MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. VII - NUM. 5

ROMA
1953

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
26 OCT 1953

COMITATO DI REDAZIONE

Bartolo Maymone, *presidente*; Antonio Biraghi, Vincenzo Carrante,
Francesco Scurti, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. VII - NUM. 5

ROMA
1953

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

N. Breviglieri: **Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese. Parte V.** [Studies and researches on the flower and fruit biology of the apple in the Ferrara province. V.] 1381

V. Bòttari e P. Spina: **Le varietà di olivo coltivate in Sicilia. Parte III.** [The olive varieties cultivated in Sicily. III.] 1421

I. Cosmo e A. Comuzzi: **Gli ibridi produttori diretti a Conegliano. Notizie conclusive su un secondo gruppo di vitigni. (2° contributo).** [The hybrid direct producers at Conegliano. Final notes on a second group of grapevines. Second contribution] 1445

F. Lalatta: **Indagini sull'alternanza di produzione del melo. Mezzi per interromperla. Primo contributo.** [Researches on the alternation of apple bearing and means of interrupting it. First contribution] 1485

C. Buonocore: **Azione della luce sulla nascita del *Bombyx mori* L.** [Action of light on the birth of *Bombyx mori* L.] 1509

L. Tombesi: **Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare*. Nota I. - Intensità fotosintetica e respiratoria, attività enzimatiche e contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto durante le fasi del ciclo vegetativo.** [Researches on the physiology and biochemistry of *Triticum vulgare*. I. Photosynthetic and respiratory intensity, enzymatic activities and content in ascorbic acid and reduced glutathione during the plant growth] 1531

L. Tombesi, T. Cervigni, A. Baroccio e S. Fortini: **Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare*. Nota II. - Influenza delle varie forme di azoto e della carenza di fosforo e potassio sul complesso enzimatico.** [Researches on the physiology and biochemistry of *Triticum vulgare*. II. Influence of the various forms of nitrogen and of the deficiency of phosphorus and potassium on the enzymatic complex] 1547

L. Tombesi: **Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico di alcune specie vegetali. Nota II.** [Enzymatic pattern and oxidase coefficient of certain plants. II.] 1565

F. Crescini e L. Spreafico: **Piante coltivate contro erbe infestanti. I. - Ricerche intorno alla biologia della germinazione degli acheni dell'*Artemisia vulgaris* L.** [Cultivated plants *versus* weeds. I. Researches on the biology of the germination of the achenes of *Artemisia vulgaris* L.] 1597

A. Canova: **Osservazioni sul " mal del piede " della barbabietola in Italia.** [Remarks on the damping–off of the sugar–beet in Italy] 1611

F. Togliani: **Una maculatura parassitaria dei frutti pendenti di melo della varietà " Calville bianca " causata da *Phoma rubefaciens* n. sp. (p. t.)** [Apple fruit spotting caused by *Phoma rubefaciens* sp. n. (p. t.)] . 1621

F. Togliani ed E. F. Filocamo: **Osservazioni su di un caso di " mal del piombo " parassitario del melo.** [Observations on a case of silver leaf disease on apple trees caused by *Stereum purpureum* Pers.] 1629

G. Govi e S. Di Caro: **L'*Ophiostoma persicinum* n. sp. isolato da radici di pesco.** [*Ophiostoma persicinum* sp. n. isolated from peach–tree roots] 1639

F. Togliani: **Sulle cause della variazione del colore nelle foglie di pesco colpito dal " mal del piombo " ad apparizione estiva.** [On the causes of the variation of the colour in the leaves affected by the 'late' silver leaf disease in peach trees] 1647

S. Di Caro: **Azione antisettica del sale sodico dell'acido deidroacetico (DHA-S).** [The antiseptic effect of the sodium salt of dehydroacetic acid (DHA–S)] 1651

V. Morani e G. Gugnoni: **Fertilità residua nei terreni di antichi insediamenti umani.** [Residual fertility in the soils of ancient human settlements] 1659

E. Baldini: **Contributo allo studio delle razze di olivo coltivate in Toscana. Indagini condotte in provincia di Firenze. Parte I.** [Researches on the olive varieties of Tuscany. Investigations in the province of Florence. I.] 1675

nel *SUPPLEMENTO*

F. Scurti: **Studio chimico agrario dei terreni italiani. I terreni agrari del Piemonte e le loro caratteristiche.** [The agrarian soils of Piedmont and their characteristics] I

E. Marini: **Organizzazione e ricerche per il controllo della produzione di patate da seme in Francia.** [Organization and researches for the control of the production of seed potatoes in France] XI

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE
(Direttore inc.: Nino Breviglieri)
PADOVA
E
ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE
(Direttore: Alessandro Morettini)
FIRENZE

Nino Breviglieri

STUDI E RICERCHE SULLA BIOLOGIA FIORALE E DI FRUTTIFICAZIONE DEL MELO NEL FERRARESE

Parte V *

DISCUSSIONE SUI RISULTATI OTTENUTI DALLE AUTOIMPOLLINAZIONI

Il notevole numero di isolamenti, in gran parte ripetuti nel quadriennio, ci ha permesso di stabilire, nelle nostre condizioni di esperimentazione e con il materiale e la tecnica descritti, il comportamento di 32 razze autoimpollinate mediante un particolare scuotimento degli isolatori o con la lieve pressione di un pennellino a peli fini, preventivamente sterilizzati, con il polline dei propri fiori o con il polline dello stesso clone, ma prelevato da un albero diverso.

L'apertura degli isolatori veniva fatta quando era superato il periodo delle impollinazioni incrociate ad opera degli insetti pronubi. Nei casi nei quali, all'atto dell'apertura degli isolatori, si riscontravano fiori che si erano aperti in ritardo o che comunque presentavano gli stigmi ancora recettivi, si asportavano questi fiori per evitare eventuali errori. D'altra parte, non è opportuno ritardare troppo l'apertura degli isolatori per non danneggiare i fiori stessi, disturbare l'incipiente fase dell'allegagione e danneggiare i germogli. Se si verificassero queste condizioni anormali i fiori già di per se stessi in condizioni meno favorevoli di quelli esposti alla libera impollinazione, andrebbero soggetti ad una cascola anormale, come anche i frutticini stessi successivamente.

D'altra parte, il metodo risponde bene per questo genere di ricerche e consente di acquisire risultati attendibili. Infatti, di fronte ai risultati delle fecondazioni autogame avevamo, per lo stesso albero, le prove di impollinazione con diverse altre razze ed i rami e le branche con fiori di controllo liberamente eteroimpollinati.

---

* Per le parti I-IV del presente lavoro, vedi questi *Annali*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 1-4.

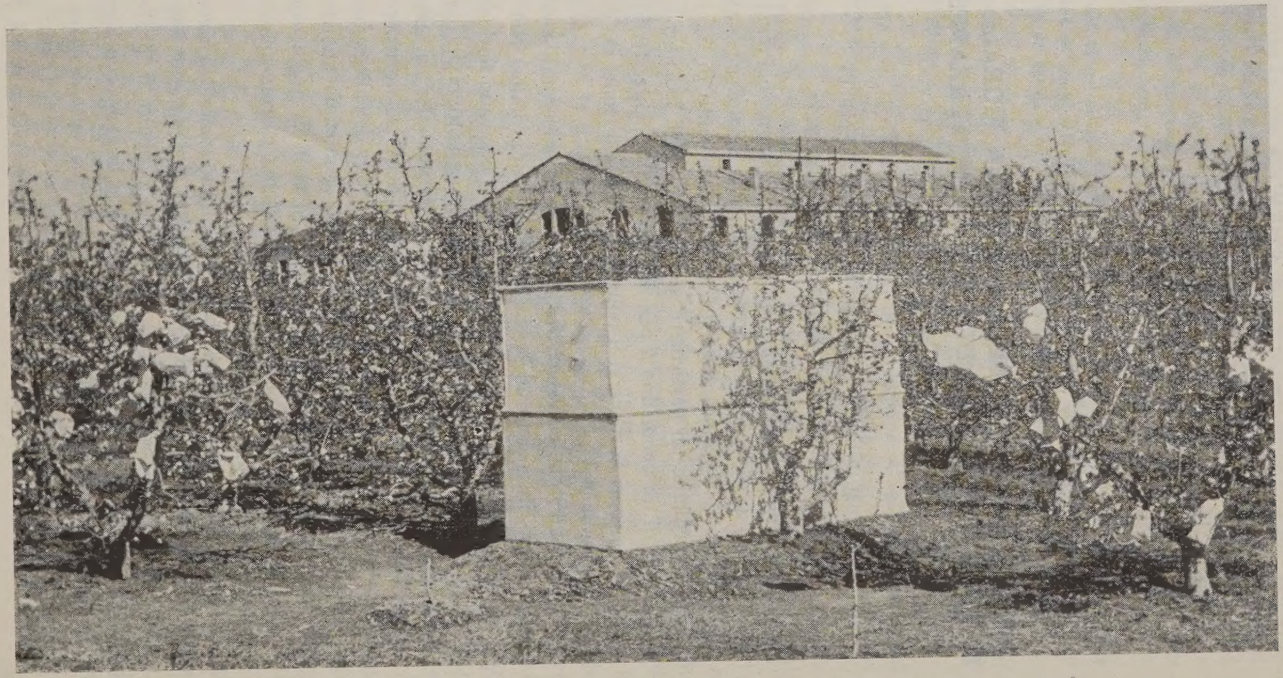


FIG. 56. – Un gruppo delle esperienze di fecondazione incrociata nell'« Abbondanza » nel 1948.
(Frutteto della Fondazione N a v a r r a).

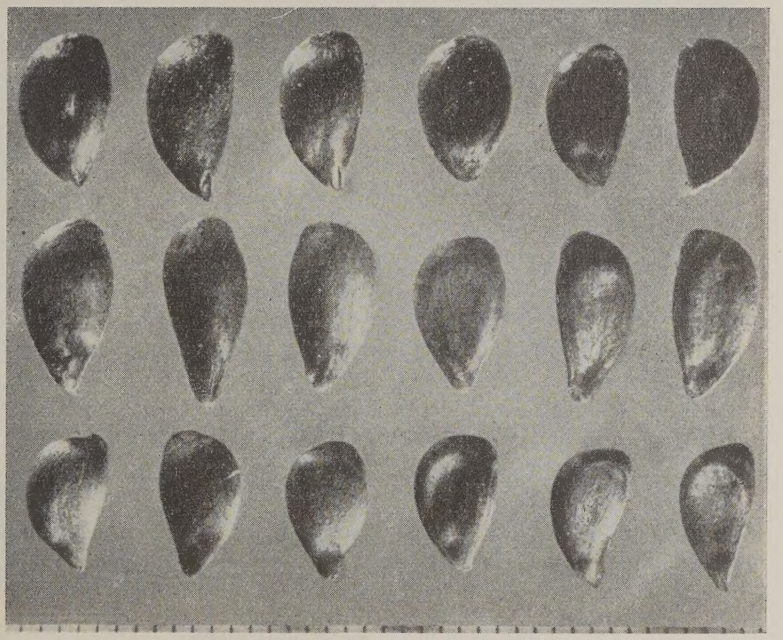


Fig. 57. – Dall'alto in basso: file di semi di « Abbondanza », « Commercio » e « Durello ».

Nel particolare ambiente del Ferrarese la maggior parte, se non la quasi totalità delle razze, si è dimostrata autoincompatibile o autosterile. Solo poche razze possono essere comprese tra quelle autocompatibili od autofertili in senso genetico, ma solo parzialmente o insufficientemente autofertili dal punto di vista della entità della fruttificazione.

I risultati non sono sempre tra loro completamente concordanti in quanto nelle svariate prove possono aver avuta una diversa influenza le cangianti condizioni meteorologiche dei diversi anni, lo stato di nutrizione dell'albero oltre a qualche raro inquinamento per cause varie, ma che possono effettivamente verificarsi. Nella letteratura si riscontrano non infrequentemente casi di diverso comportamento in ambienti differenti. E queste discrepanze sono meno stridenti se si considera che talune razze possono, in certe condizioni, manifestare un certo grado di autocompatibilità, mentre altrove sono state riscontrate del tutto autoincompatibili, oppure variabili.

Nelle ripetute nostre ricerche sono risultate autoincompatibili le razze: « Abbondanza », « Annurca », « Black Arkansas », « Black Ben

Davis », « Blakestayman », « Campanino », « Cleopatra », « Commercio », « Cusset », « Decio », « Delicious » e « Stark Delicious », « Gravenstein », « Renetta del Canadà », « Richared », « Rosa Mantovana », « Scodellino », « Starking », « Stayman Winesap », « Staymared », « Turley », « Winter Winesap ».

Sono risultate parzialmente autocompatibili o variabili (più o meno autoincompatibili) le razze: « Durello », « Imperatore », « Jonathan », « Melba », « Rambour Franc », « Rome Beauty », « York Imperial ».

Se esaminiamo analiticamente i risultati dei vari isolamenti di queste ultime razze, vedremo come di fronte ad isolamenti nei quali si è avuta una certa percentuale di allegagione, in generale molto inferiore alle libere eteroimpollinazioni e a quelle incrociate controllate, si hanno non infrequenti isolamenti dai quali si potrebbe dedurre l'autoincompatibilità delle razze in esame od almeno tale loro comportamento dal punto di vista pratico, essendo trascurabile l'entità della allegagione.

Risulta pertanto chiaramente dimostrata:

1) la prevalente autoincompatibilità di numerose razze di melo dello standard pomologico italiano e riconfermato nel nostro ambiente quella di altre ben note razze dello standard pomologico internazionale;

2) la insufficiente o limitata produzione di varie razze da ascrivere tra le autocompatibili dal punto di vista genetico teorico, in assenza di adatte impollinazioni;

3) la necessità di favorire, in adatte combinazioni, l'eteroimpollinazione con le migliori razze impollinatrici.

Esame dei frutti e dei semi ottenuti per autofecondazione e nelle fecondazioni incrociate

Se in generale l'indizio del grado di compatibilità e incompatibilità è rappresentato dalla percentuale dei frutti derivati sicuramente dalla fecondazione e conseguente sviluppo dello zigoto e dell'endosperma e se non sempre in presenza di fecondazione si ha allegagione (dato che numerosi frutti cadono per varie cause con particolare riguardo a quelle nutrizionali) è tuttavia necessario estendere l'esame ai semi contenuti nei frutti, ottenuti per autofecondazione. I semi vitali ottenuti dalla normale riproduzione sessuale, per autofecondazione, sono indizio probante della autocompatibilità di una data razza.

A questo riguardo ci richiamiamo anche a quanto abbiamo esposto per la partenocarpia ed apogamia.

Nelle nostre esperienze abbiamo riscontrato in taluni isolamenti qualche frutto partenocarpico. Questi frutti, in genere un poco più piccoli

Fig. 58. – Dall'alto in basso: file di semi di « Delicious », « Stark Delicious » e « Golden Delicious ».

di quelli normali, presentavano anche più o meno lievi asimmetrie, pur non differendo molto dalle normali caratteristiche. Nelle logge ovariche dei frutti partenocarpici si rilevavano piccoli semi abortiti (raggrinziti e vuoti), mentre era evidente la proliferazione dei tessuti che tappezzano la cavità (fig. 62).

Il numero normale-potenziale dei semi nel melo è di dieci per ogni frutto, ma può essere maggiore, come abbiamo detto, mentre normalmente è inferiore.

Nelle fecondazioni autogame i semi sono quasi sempre inferiori di numero a quelle delle fecondazioni eterogame; anzi, nelle prime, si hanno in generale pochissimi semi, mentre possono anche mancare o essere ridotti a frammenti raggrinziti e vuoti, come abbiamo detto.

Nelle tabelle relative alle prove di autofecondazione abbiamo riportato anche il numero dei semi riscontrati nei frutti; questi semi danno in generale piante meno robuste (e talvolta molto deboli) di quelle che si hanno nelle fecondazioni incrociate. Si tratta per queste, oltre che di semplice dominanza di vigoria, di manifestazioni di eterosi. È da tener presente che vi può essere stato qualche raro inquinamento del polline, dato il complesso lavoro.

Il numero dei semi che abbiamo riscontrato nei frutti normali provenienti da libere eteroimpollinazioni è stato il seguente in alcune razze (tabella VIII).

Tabella VIII

Numero dei semi nei frutti ottenuti da libere impollinazioni – Peso e volume dei frutti esaminati

Razze	Numero dei frutti	Semi normali n.	Semi vuoti n.	Semi piccolissimi o frammenti abortiti	Peso e volume di 5 frutti
« Abbondanza »	1	8	—	2	
	2	7	—	—	g 700
	3	6	—	—	
	4	10	—	—	cmc 860
	5	10	—	—	
« Campanino »	1	8	—	—	
	2	8	—	1	g 512
	3	5	—	3	
	4	6	—	2	cmc 590
	5	4	1	3	
« Commercio »	1	9	—	1	
	2	9	1	—	g 687
	3	10	—	—	
	4	7	3	—	cmc 800
	5	4	3	—	
« Decio »	1	8	—	—	
	2	9	—	1	
	3	4	—	3	g 537
	4	7	1	1	
	5	8	—	—	
« Delicious »	1	8	—	2	
	2	8	—	2	g 797
	3	6	—	2	
	4	10	—	—	cmc 955
	5	8	—	—	
« Durello »	1	9	—	—	
	2	8	—	—	g 725
	3	6	—	—	
	4	7	1	1	cmc 830
	5	6	—	4	
« Imperatore »	1	8	1	1	
	2	9	—	—	g 878
	3	9	—	1	
	4	8	—	2	cmc 1.055
	5	10	—	—	
« King David »	1	7	—	1	
	2	7	1	2	g 635
	3	5	2	2	
	4	8	—	2	cmc 760
	5	7	—	3	
« Rambour Franc »	1	7	—	2	
	2	6	—	3	g 753
	3	9	—	1	
	4	9	—	1	cmc 873
	5	5	—	4	

Continuaz.: *Tabella VIII*

Numero dei semi nei frutti ottenuti da libere impollinazioni – Peso e volume dei frutti esaminati

Razze	Numero dei frutti	Semi normali n.	Semi vuoti n.	Semi piccolissimi o frammenti abortiti	Peso e volume di 5 frutti
« Rosa Mantovana » .	1	6	1	2	
	2	9	—	1	g 609
	3	4	—	6	
	4	6	—	3	cmc 780
	5	8	—	2	
« Stark Delicious » .	1	9	—	1	
	2	8	—	1	g 801
	3	4	—	4	
	4	8	—	2	cmc 907
	5	6	—	3	
« Stayman Winesap »	1	4	3	2	
	2	4	3	3	g 930
	3	2	5	2	
	4	4	3	3	cmc 1.105
	5	5	3	2	

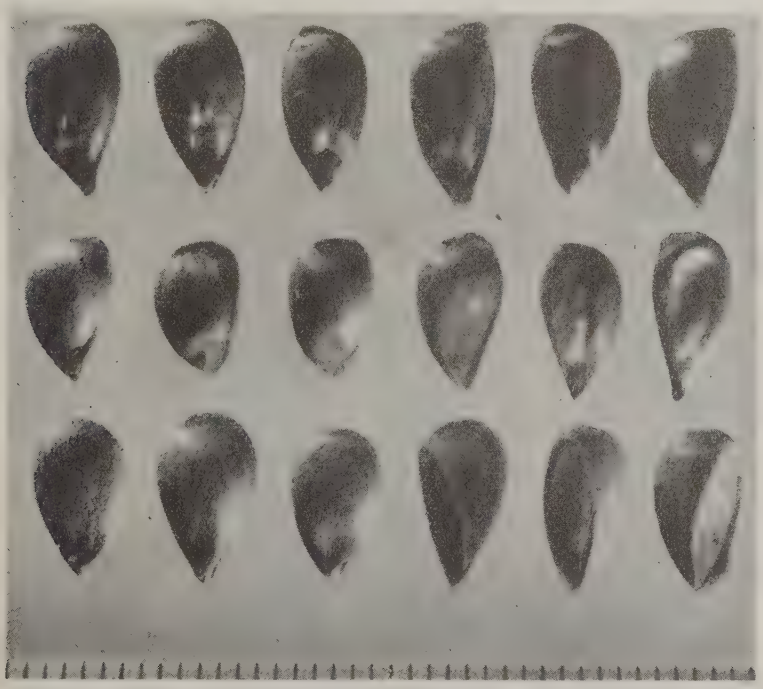


Fig. 59. – Dall'alto in basso: file di semi di « Imperatore », « King David » e « Rambour Franc ».

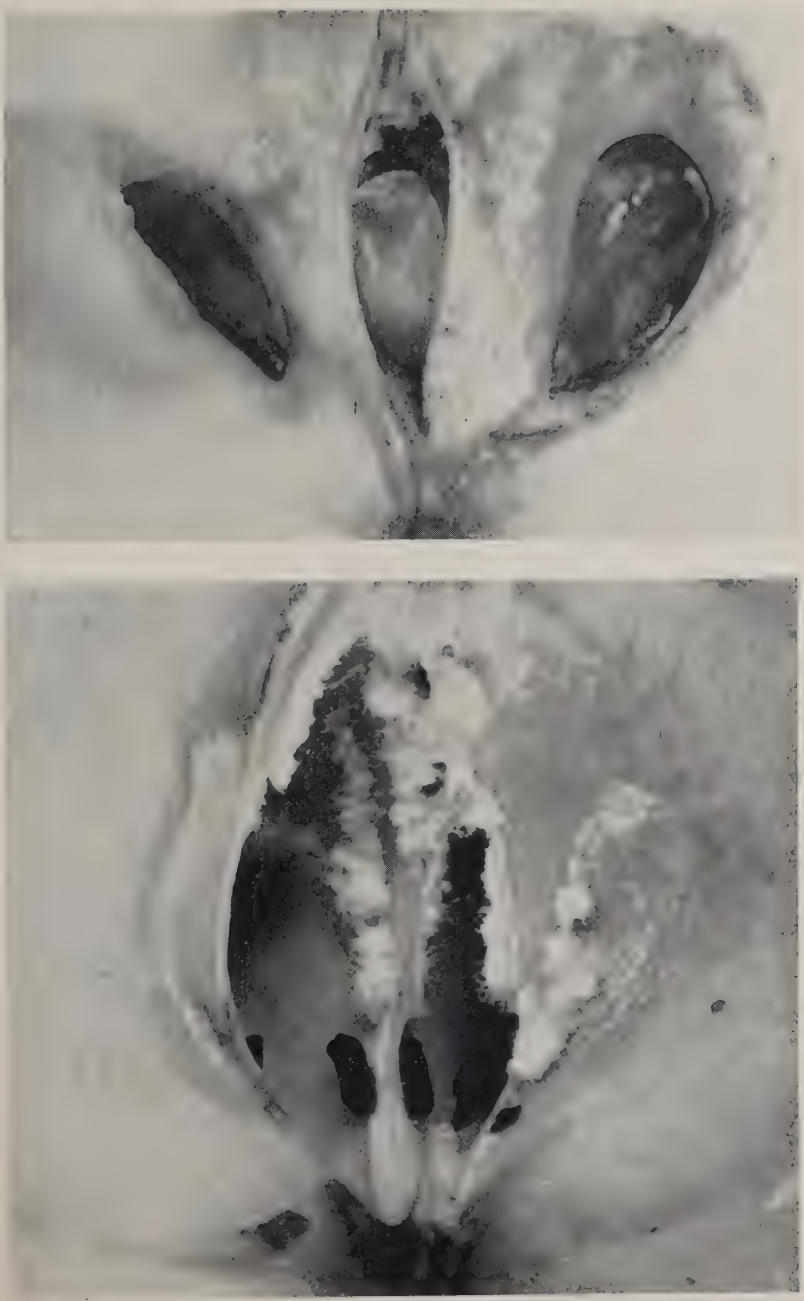
Fig. 60. – Semi di « Stayman Winesap ». Prima fila, in alto: normali; seconda fila: semi-vuoti; terza fila: abortiti.

Nelle figg. 57, 58, 59 e 60 si rilevano le caratteristiche dei semi di diverse razze. Le fotografie comparative dei semi di 136 razze di meli e peri sono state da noi riportate nell'Indagine pomologica allegata agli Atti del III Congresso Nazionale di Frutticoltura di Ferrara (1950).

Il numero dei semi che si riscontra nei frutti ottenuti da eteroimpollinazioni può essere quadruplo o quintuplo di quello che si riscontra nella autoimpollinazione.

Qui di seguito riportiamo i dati numerici dei semi, distinti a seconda della loro costituzione, riscontrati, rispettivamente, nei frutti di alcune combinazioni d'incrocio del 1948 e del 1951 (tabelle IX e X). Solo una parte dei frutti ottenuti è stata esaminata.

Nel 1951 si è tenuto conto unicamente dei semi normali e di quelli vuoti o semivuoti, trascurando gli abbozzi seminali piccolissimi.



FIGG. 61–62. – In alto: semi normali di «Abbondanza» fecondata con il polline di «Delicious». In basso: semi abortiti nell'«Abbondanza» autofecondata. Si notino le abbondanti proliferazioni nelle logge.

Tabella IX

Numero dei semi riscontrati nei frutti in alcune combinazioni d'incrocio nel 1948

Incroci	N. dei frutti	N. dei semi	N. medio dei semi normali per frutto	N. dei semi vuoti	N. dei semi piccolissimi e frammenti abortiti
« Abbondanza » × « Delicious »	69	594	7,9	55	31
« Abbondanza » × « Black Ben Davis »	6	51	8,5	2	4
« Abbondanza » × « York Imperial »	37	269	7,0	12	44
« Abbondanza » × « Imperatore »	33	232	7,0	12	27
« Abbondanza » × « Durello »	8	18	8,1	5	5
« Abbondanza » × « Starking »	24	192	8	5	19
« Abbondanza » × « Commercio »	12	94	7,1	6	6
« Stayman Winesap » × « Abbondanza »	3	19	6,3	5	3
« Staymared » × « Delicious »	2	15	7,1	3	5
« Staymared » × « Abbondanza »	4	23	5,7	6	7
« Delicious » × « Abbondanza »	30	225	7,5	32	24
« York Imperial » × « Abbondanza »	5	35	7,0	16	19
« York Imperial » × « Delicious »	10	61	6,0	9	26
« Annurca » × « Abbondanza »	18	154	8,5	14	26
« Black Ben Davis » × « Abbondanza »	15	96	6,4	18	22

Tabella X

Numero dei semi riscontrati in alcune combinazioni d'incrocio nel 1951.

Incroci	Frutti ottenuti	Semi		Note
		normali	vuoti	
« Abbondanza » × « Delicious »	8	69	2	
« Richared » × « Annurca »	3	18	—	
« Richared » × « Abbondanza »	3	27	—	
« Turley » × « Imperatore »	1	4	3	
« Turley » × « Abbondanza »	4	12	11	
« Black Arkansas » × « Rambour Franc »	8	55	7	*
« Black Arkansas » × « Abbondanza »	8	10	—	
« Renetta del Canadà » × « Imperatore »	15	66	23	*
« Renetta del Canadà » × « Abbondanza »	5	17	11	*
« Melba » × « Abbondanza »	8	24	—	
« Stayman Winesap » × « Decio »	2	13	1	
« Stayman Winesap » × « Abbondanza »	1	3	—	
« Stayman Winesap » × « Imperatore »	2	20	10	
« Stayman Winesap » × « Commercio »	2	7	7	
« Stayman Winesap » × « Durello »	5	28	10	
« Stayman Winesap » × « Abbondanza »	2	7	5	
« Rambour Franc » × « Imperatore »	4	30	—	
« Rambour Franc » × « Delicious »	1	8	1	
« Rambour Franc » × « Abbondanza »	19	72	7	
« Cleopatra » × « Abbondanza »	4	22	3	
« Cleopatra » × « Imperatore »	5	25	2	
« Annurca » × « Abbondanza »	9	60	3	**
« Starking » × « Abbondanza »	1	7	1	
« Delicious » × « York Imperial »	4	24	—	
« York Imperial » × « Rambour Franc »	6	50	—	***
« Commercio » × « Durello »	4	34	4	*
« Gravenstein » × « Abbondanza »	8	2	3	
« Giorgentan » × « Abbondanza »	5	35	1	****
« Giorgentan » × « Imperatore »	3	22	—	
« Staymared » × « Annurca »	6	28	10	
« Staymared » × « Abbondanza »	3	12	4	
« Winter Winesap » × « Abbondanza »	2	18	—	
« Richared » × « Imperatore »	1	10	—	
« Scodellino » × « Imperatore »	10	50	30	****
« Scodellino » × « Abbondanza »	6	45	1	
« Campanino » × « Imperatore »	9	35	6	
« Campanino » × « Abbondanza »	17	112	13	*****
« Decio » × « Imperatore »	18	139	15	******
« Decio » × « Abbondanza »	6	48	4	
« Rosa Mantovana » × « Abbondanza »	16	209	26	
« Durello » × « Rambour Franc »	8	79	6	
« Durello » × « Abbondanza »	13	122	9	
« Durello » × « Delicious »	4	39	6	
« Rambour Franc » × « Abbondanza »	9	75	—	

* Quasi tutti i semi sono rivestiti da una pellicola bianca.
** I semi, nella quasi totalità, hanno l'episperma incrinato; molti semi erano aderenti all'involucro.
*** Alcuni semi hanno l'episperma incrinato e altri sono rivestiti da una pellicola bianca.
**** Solo alcuni semi sono rivestiti da una pellicola bianca.
***** Ogni frutto aveva numerosissimi semi, anche nel centro esatto delle logge.
****** Solamente qualche seme incrinato.

Fig. 63. – Corimbi di « Imperatore » in antesi appena liberati dall'isolatore per l'impollinazione incrociata.

IL PROBLEMA DELLE METAXENIE

Nell'esaminare i frutti ottenuti dagli incroci abbiamo rilevato qualche particolarità degna di rilievo. È noto che si possono avere carpoxenie o metaxenie, benchè non siano molto frequenti. La loro individuazione e il loro studio richiede particolari indagini che non ci fu possibile intraprendere, data la complessità e la vastità delle ricerche e delle osservazioni in corso.

Tuttavia indichiamo qui alcune particolarità che ci sono apparse più evidenti nell'esame delle caratteristiche dei frutti, che peraltro non sempre

sono attendibili, dato il notevole poliformismo dei frutti e la variabilità delle loro caratteristiche.

Negli incroci della « Abbondanza » × « Durello » abbiamo notato alcuni frutti di dimensioni superiore alla media e con polpa più compatta; negli incroci « Black Ben Davis » × « Abbondanza » diversi frutti più appiattiti; in quelli di « Abbondanza » × « York Imperial » si sono notati diversi frutti più depressi da una parte, con prevalenza di frutti di grossezza superiore alla media; in quelli di « Richared » × « Annurca » si sono notati due frutti di colorazione normale, ma di forma simile a quella dell'« Annurca », ecc.

Il problema delle metaxenie è quanto mai lontano dalla sua soluzione. Vi sono conclusioni di diversi autori molto contrastanti. Già il Waite avrebbe notato un influenza sul peso medio e sul colore, e anche Close (1907), Lewis e Vincent (1909) e Crotwnt (1913) confermarono l'influenza per il colore, forma e grandezza, che fu poi smentita, per il colore, dal Wicks, il quale ripetè le stesse prove.

Si deve soprattutto al Nebel e collaboratori (1930, 1932, 1934, 1936) la convinzione dell'importanza delle metaxenie, in quanto il polline di altra provenienza potrebbe influenzare la forma, la grandezza, il contenuto in acidi, la reazione (pH) dei frutti, come pure la perdita in peso durante l'immagazzinamento e perfino il colore del succo.

L'esistenza delle metaxenie nel melo fu confermata anche da Roh (1929) della Stazione sperimentale di Mleev (U.R.S.S.) nelle sue ricerche condotte dal 1924 al 1928 specie per l'influenza sulla forma, colorazione, conservabilità, peso specifico e composizione chimica dei frutti.

Varie modificazioni sulla forma del frutto furono rilevate da Zederbauer (1926) che nell'incrocio di « Renetta Ananas » × « Bismarck » ottenne più volte frutti piatti; in contrapposto a quelli oblunghi della « Renetta ». Anche Bach (1928), Petrov (1925), Passecker, Krumbholzt (1932), ecc. hanno riconfermato la variabilità della forma e sostenuto che le razze costolute possono trasmettere anche se parzialmente tali caratteristiche nei frutti in seguito ad incrocio; essi hanno rilevato varie influenze anche per il colore.

Ricordiamo pure le positive osservazioni di Hibbard (1934) per il colore e di Crane e Lewis (1942) sul pero con forme varie.

Di fronte a queste constatazioni e ad altre ancora, Rudloff e Shanderl (1950) non esitano ad affermare che la scelta dell'impollinatore per i peri e meli si dovrà fare nel futuro anche in base a queste influenze.

Nelle recenti indagini dello Zanon (1950) nell'Alto Adige sono state rilevate influenze sulla colorazione rossa o più intensa.

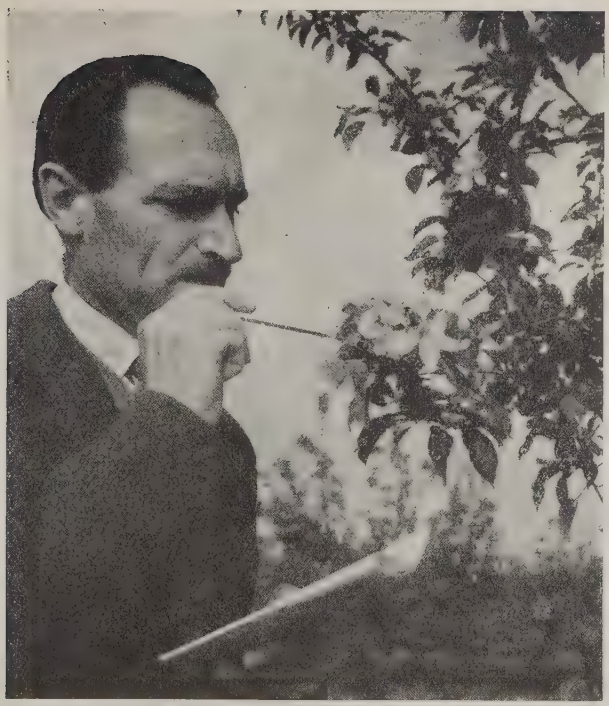


Fig. 64. – Impollinazione incrociata con il polline di provenienza controllata e registrazione dei dati. Nella foto, il geom. G. Magnani controlla il numero dei fiori.

Tuttavia è appena il caso di rilevare che tanto Krumbholz (1930) quanto Kobel (1931-38), Osterwalder (1947) e altri autori contestarono o negarono l'esistenza di carpoxenie nel melo, in quanto la variabilità delle forme è riscontrabile in larga misura in ogni albero oppure è dovuta ad eventuale mutazione somatica. Ma ora si ritorna ad ammetterne, per qualche aspetto, l'esistenza.

Rimane il problema dell'interpretazione di tali carpoxenie, in quanto la rilevata influenza non è spiegabile geneticamente. Taluni hanno voluto ammettere con lo Swingle che tale influenza sia determinata dalla secrezione di particolari ormoni o particolari sostanze da parte dell'endosperma o dell'embrione, secrezioni che poi si diffonderebbero nei frutti. Ma non si possono facilmente dimostrare le varie influenze indicate e la questione è tuttora *sub judice*.

Per il castagno abbiamo indicato talune deduzioni (Breviglieri, 1951).

DISCUSSIONE SUI RISULTATI OTTENUTI CON LE VARIE RAZZE IMPOLLINATRICI

Dai dati esposti nelle tabelle precedenti risulta il comportamento delle diverse razze impollinatrici con numerose combinazioni interfertili e talune intersterili.

Una considerazione generale che emerge dall'esame delle risultanze ottenute dalle impollinazioni incrociate con altre razze, in confronto delle impollinazioni nell'ambito degli stessi cloni, è quella della migliore dimostrazione della rispondenza dei metodi d'indagine seguiti e della maggiore o minore efficacia delle diverse razze impollinatrici. Non vi è alcun dubbio che allorquando il polline era adatto si avevano entità di fruttificazioni che, rapportate alle percentuali dei fiori, superavano facilmente quelle dei fiori di controllo che usufruivano di maggiori possibilità di fecondazione per la intera durata della recettività degli stigmi, se si eccettuano le temporanee condizioni ambientali e biotiche avverse.

Naturalmente ci rendiamo conto che le risultanze possono variare e le percentuali sensibilmente oscillare come abbiamo più volte riscontrato.

Esaminando il comportamento delle diverse razze, possiamo indicare le seguenti deduzioni:

« Abbondanza ». — Nei controlli, con libera impollinazione, su un totale di 4717 fiori si è avuta una allegagione media all'ultimo controllo del 16,66 %. La razza è da ritenersi praticamente autoincompatibile, perchè molto ridotti e per lo più con percentuali assai basse sono stati i casi di fruttificazione riscontrati negli isolamenti.

Le prove di fecondazione incrociata hanno indicate le seguenti percentuali medie ricavate dal numero totale dei fiori isolati ed artificialmente impollinati: con « Starking » 16,62 %, con « Stark Delicious » 19,50, con « Richared » 14,97, con « Commercio » 13,71, con « Durello » 16,12, con « Imperatore » 26,5, con « York Imperial » 13,3, con « Rambour Franc » 11,51, con « Black Ben Davis » 11,50, con « Annurca » 32,78.

Dubbi sono i risultati con il « Rambour Franc », mentre praticamente negativi sono quelli con « Stayman Winesap » (1,03), « Renetta » (1,98 %), « Staymared » (2,02) e « Winter Winesap ». Queste percentuali trascurabili sono da considerarsi nel quadro delle osservazioni generali già fatte nella discussione sui risultati ottenuti dalle autoimpollinazioni.

« Annurca ». — I controlli, in media, hanno dato una percentuale di allegagione del 10,37 %. L'impollinazione con « Abbondanza » ha dato il 21,72 % di allegagione, con « Imperatore » 9,72, con il « Delicious » (« Stark ») 17,1, con il « Commercio » 9,14. La razza è autoincompatibile.

Fig. 65. – Grande gabbia speciale d'isolamento del Centro Incremento Frutticoltura Ferrarese per lo studio della biologia dell'*Hoplocampa testudinea*. Il melo « Delicious », isolato dagli insetti pronubi, ha consentito l'estendimento delle nostre prove sulla biologia fiorale e di fruttificazione. Da sinistra: per. agr. T. Baldassari, prof. M. Zucchini e dott. V. Solaroli.

« Black Arkansas ». — La percentuale media dei controlli è stata del 7,79 %. L'impollinazione con « Abbondanza » ha dato una percentuale del 14,15 %; con « Rambour Franc » 11,11, con « Delicious » 23,12 e con « Starking » 15,10. È razza autoincompatibile.

« Black Ben Davis ». — L'allegagione media dei controlli è stata del 18,9; quella con « Abbondanza » 6,98 % (con una singola percentuale del 20 %), con « Delicious » del 16,52, con « Imperatore » del 18,57 %. La razza è autoincompatibile.

Fig. 66. – Aspetto di alcune branche del melo « Delicious » in fioritura isolato nella grande gabbia speciale.

« Blakestayman ». — Di fronte ad una allegagione media dell'11,40 dei controlli, l'impollinazione con « Abbondanza » ha dato il 13,60 %, con « Durello » 9,70, con « Delicious » 20,73 e con « Commercio » 12,12. La razza è triploide, autosterile.

« Campanino ». — L'allegagione media dei controlli è stata del 18,38 %, quella con « Abbondanza » del 21,26, con « Delicious » del 22,41, con « Imperatore » del 24,65. La razza è autoincompatibile.

« Cleopatra ». — Nei controlli si è avuta una media del 21 %, con l'« Abbondanza » del 20,25 e con l'« Imperatore » 20 %. La razza è autoincompatibile.

« Cleopatra ». — Nei controlli si è avuta una media del 20,18 %. La razza è autoincompatibile.

Fig. 67. – Appena è terminata l'impollinazione incrociata si richiude immediatamente l'isolatore con particolare accuratezza e si registrano i dati sul cartellino e su apposito registro.

« Commercio » (« Champion »). — I controlli, in media, hanno dato il 16,79 % di allegagione; con il polline di « Abbondanza » si è avuto il 21,42, con quello di « Durello » il 18,00, con quello di « Delicious » 16,09 e con quello di « Imperatore » 21,91. La razza è autoincompatibile.

« Decio ». — L'allegagione media dei controlli è stata del 18,46 %, quella con « Abbondanza » del 19,18 e con « Imperatore » del 32,66. La razza è praticamente autoincompatibile.

« Stark Delicious ». — La percentuale media dei controlli è stata del 10,49 %. L'impollinazione con « Abbondanza » ha dato il 12,32, con « Imperatore » 12,08, con « Annurca » 12,30, con « York Imperial » 9,87, con « Durello » 3,03, con « Rambour Franc » 2,81, con « Richared » 1,36, con « Starking » nessuna allegagione, con « Stayman Winesap » 1,21, con « Staymared » 0,48. I risultati con il « Durello » e specialmente con il « Rambour Franc » nelle nostre prove sono stati insoddisfacenti, negativi quelli con « Richared », « Starking », « Stayman Winesap » e « Staymared ». La razza è diploide, autoincompatibile.

Fig. 68. – Frutti ottenuti dalla fecondazione dei fiori dell'« Abbondanza » con il polline di « York Imperial »

« Durello ». — Nei controlli si è avuto una percentuale del 9,10 %, con « Abbondanza » il 13,55, con « Delicious » il 9,45 e con « Rambour Franc » 5,39; quest'ultima è molto bassa.

La razza, specialmente in alcuni isolamenti, si è dimostrata parzialmente autofertile, in altri del tutto autoincompatibile. Evidentemente, le condizioni nutrizionali dell'albero e l'influenza di numerosi altri fattori colturali e biotici hanno contribuito alla variabilità dei risultati. Significativo è peraltro l'incremento dell'allegagione nelle libere impollinazioni e in quelle controllate con « Abbondanza » e « Delicious ».

« Gravenstein ». — L'allegagione media dei controlli è stata del 14,2 %; quella con « Abbondanza » del 24,15, quella con « Delicious »

15,73 mentre assai scarsa è stata con l'« Imperatore », ma in una sola prova. La razza è triploide, autosterile.

« Imperatore ». — Di fronte ad una allegagione media del 21,80 % nei controlli, la impollinazione con « Abbondanza » ha dato una percentuale del 17,80, quella con « Delicious » del 15,78, quella con « Starking » del 13,72.

Se si considerano, in generale, le risultanze delle fecondazioni controllate delle altre razze, nelle quali si superano spesso le percentuali delle libere impollinazioni, potrebbe sorprendere queste minori percentuali. Occorre, peraltro, considerare che l'« Imperatore » ha una fioritura un po' scalare e che, effettivamente, nelle prove di fecondazione si osservava che vari corimbi erano ancora in ritardo nell'antesi all'atto della impollinazione artificiale. Inoltre, la razza può considerarsi, dal punto di vista pratico, parzialmente autocompatibile.

In ogni caso, va posto in evidenza la constatazione dell'elevata percentuale di allegagione che si ha con le impollinazioni incrociate, pure tenendo conto della predetta asincrona antesi, in confronto alle autoimpollinazioni.

La razza è diploide, parzialmente autocompatibile.

« Jonathan ». — I controlli, in media, hanno dato il 9,70 % di allegagione. L'impollinazione con « Abbondanza » ha dato il 10,79, con « Imperatore » il 15,20, con « Delicious » il 10,58.

Questa razza diploide è considerata in genere parzialmente autocompatibile; nelle nostre prove, modeste sono state le percentuali di allegagione nelle autoimpollinazioni.

« Melba ». — L'allegagione media dei controlli è stata del 4,57 %; quella con « Abbondanza » del 19,60.

La razza è risultata parzialmente autocompatibile o variabile.

« Rambour Franc ». — La percentuale media dei controlli è stata dell'11,61 %; quella con « Abbondanza » del 12,43, con « Imperatore » del 14,84, con « Delicious » del 10,20.

La razza è risultata variabile nei riguardi del comportamento biologico della fecondazione; in vari isolamenti è risultato una parziale autocompatibilità, in altri non si è avuta alcuna allegagione. È risultata una razza a polline scadente.

« Renetta del Canadà ». — La percentuale media dei controlli è stata del 12,77 %; quello con « Abbondanza » dell'8,75, quella con « Delicious » del 5,83, quella con « Imperatore » del 15 . Negli isolamenti non era sempre facile trovare un buon numero contiguo di infiorescenze adatte per cui si possono, in parte, spiegare le percentuali un po' inferiori ottenute con due razze nelle impollinazioni artificiali.

Fig. 69. – Frutti ottenuti dalla fecondazione dei fiori della « Stayman Winesap » con il polline di « Abbondanza ».

La razza è triploide, a polline difettoso, praticamente autosterile.

« Richared ». — I controlli, in media, hanno dato una allegagione del 20,5 % ; con « Abbondanza » del 10,64, con « Imperatore » del 20,17, con « Annurca » del 10,80. La combinazione con « Delicious » è intersterile. La razza è autoincompatibile.

« Rosa Mantovana ». — Si è avuta una percentuale media del 18,50 % nei controlli e una del 15,22 con l'« Abbondanza ».

La razza è autoincompatibile, a polline con bassa percentuale di germinabilità.

« Scodellino ». — Di fronte ad una allegagione media del 19,09 % nei controlli si è avuta una percentuale del 14,55 con l'« Abbondanza » e del 12,19 con l'« Imperatore ».

La razza è autoincompatibile.

Fig. 70. – Frutti ottenuti dalla fecondazione dei fiori di « Abbondanza » con il polline di « Commercio ».

« Starking ». — L'allegagione media dei controlli è stata dell'11,13 %; quella con « Abbondanza » del 9,54, con « Imperatore » del 10,37, con « Commercio » del 13,10. È intersterile con « Delicious ».

La razza è diploide, autoincompatibile.

« Stayman Winesap ». — La percentuale media dei controlli è stata del 15,86 %; quella con « Abbondanza » del 13,89, con « Commercio » del 9,38, con « Durello » del 12,55, con « Jonathan » del 9,83, con « Delicious » del 16,01, con « Imperatore » del 12,93.

La razza è triploide, autosterile, con polline difettoso.

« Staymared ». Nei controlli la percentuale è stata del 15,77 %; con « Abbondanza » dell'11,11, con « Imperatore » dell'11, con « Annurca » del 9,35, con « Decio » del 5,90, con « Delicious » del 10,50.

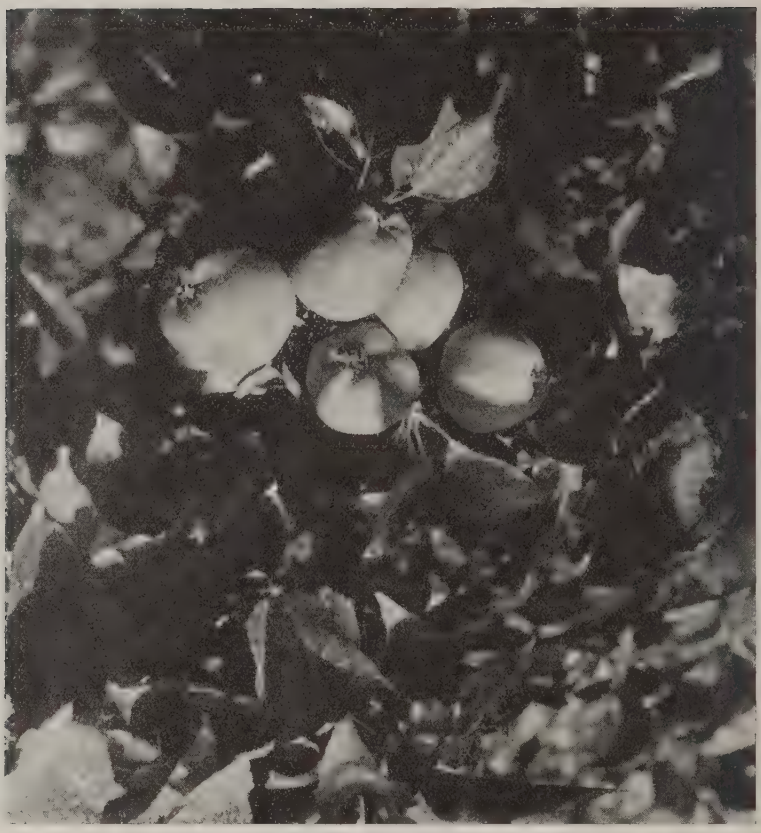


Fig. 71. – Frutti ottenuti dalla fecondazione dei fiori del « Delicious » con il polline di « Abbondanza ».

È razza triploide, autosterile.

« Turley ». — Di fronte ad una allegagione media dei controlli del 13,73 %, con « Abbondanza » si è avuta una percentuale del 14,14, con « Imperatore » del 5,30, con « Delicious » del 14,70.

È razza autosterile.

« Winter Winesap ». — La percentuale media dei controlli è stata del 14,2 % ; quella con « Abbondanza » dell'11,30, quella con l'« Imperatore » del 13,70, quella con « Delicious » del 14,60.

Con il polline di « Rambour Franc » non si sono avute risultanze positive nelle nostre prove.

È razza autosterile.

« York Imperial ». — Nei controlli la percentuale media di allegagione è stata del 16,10 % ; con « Abbondanza » si è avuta una percentuale del 12, con « Rambour Franc » del 7,50, con « Delicious » del 21,60, con « Starking » del 24,10. La prova con « King David » non è sufficientemente indicativa.

È razza diploide, praticamente autoincompatibile o variabile.

APPLICAZIONI PRATICHE

Premessi i risultati sperimentali, indichiamo ora le applicazioni pratiche.

Uno dei compiti fondamentali del tecnico e del frutticoltore è quello di assicurare una estesa ed efficiente « superficie » fruttificante negli alberi e di facilitare nel modo migliore la fecondazione incrociata, sia attuando una adatta consociazione delle razze, sia allevando le api nelle proporzioni già indicate.

Come si è visto, la grande maggioranza delle razze è risultata autoincompatibile, in quanto, pur avendo gli ovuli e il polline funzionanti esse non sono in grado di fecondare i propri fiori : si constata che il polline può germinare, ma il tubetto pollinico si arresta nel suo accrescimento nel tessuto stilare e non raggiunge l'ovulo. Si hanno, inoltre, vari casi di sterilità citologica nelle razze con polline difettoso.

La indispensabile fecondazione incrociata è assicurata da adatte consociazioni delle diverse razze con le modalità che qui specifichiamo.

Norme da seguire per la consociazione delle razze ai fini della migliore impollinazione

Riassumiamo qui di seguito le principali norme che debbono essere seguite ai fini della migliore impollinazione incrociata, presupposto per una profittevole produzione * :

1) si debbono consociare, di preferenza, nei frutteti industriali, le razze di meli o di peri che fioriscono alla stessa epoca o il cui periodo di fioritura interferisce per almeno la metà o meglio 2/3 con le rispettive razze impollinatrici ; a tal fine sono molto utili i fenogrammi della fioritura ;

---

* Si fa riferimento anche agli *Atti del III Congresso Nazionale di Frutticoltura di Ferrara* (Firenze, Vallecchi, 1950), nei quali oltre alla descrizione di 136 razze di mele e pere abbiamo indicato il loro comportamento nei riguardi della fecondazione, corredo cromosomico ed elencato le migliori razze impollinatrici.

2) si dovrebbero consociare razze che iniziano a fruttificare alla stessa età, evitando anche le sole consociazioni di razze a produzione biennale, per evidenti ragioni;

3) si consiglia di alternare ogni 3-4 filari della razza principale uno della razza impollinatrice che a sua volta deve essere fecondata dal polline adatto della razza più importante; la proporzione di 1 a 6 e di 1 a 7 ha dato risultati molto soddisfacenti;

4) le razze cattive produttrici di polline (triploidi, ecc.) non sono in grado di fecondare la razza o le razze consociate; esse devono essere associate con almeno due razze producenti buon polline e a fioritura contemporanea e compatibili tra di loro;

5) in ogni caso scegliere, per gli impianti industriali, le razze non solo dal punto di vista delle caratteristiche organolettiche e merceologiche dei frutti, oltre che agronomiche e fisiologiche, ma anche per l'indispensabile combinazione atta ad assicurare la migliore fecondazione delle diverse razze coltivate;

6) preferire sempre la consociazione tra razze adatte, in quanto è risultato che la fecondazione incrociata dà migliori risultanze dell'autogamia;

7) necessita introdurre nei frutteti l'allevamento delle api, in proporzione di 2-3 alveari per ettaro; il binomio apicoltura-frutticoltura deve essere attuato ovunque;

8) le razze più adatte per le consociazioni, allo scopo di ottenere la migliore impollinazione, sono quelle che producono molto polline germinabile (razze diploidi), che possibilmente hanno un periodo di fioritura piuttosto prolungato;

9) negli estesi impianti costituiti di una sola razza autoincompatibile o da più razze cattive produttrici di polline e che quindi sono poco o affatto produttive, si consiglia il sovrinnesto di 1 albero ogni 20 con adatta razza impollinatrice o con più razze impollinatrici. La proporzione può ridursi per piccoli appezzamenti ubicati non molto distanti da altre razze della stessa specie; in casi particolari occorre, invece, aumentare detta proporzione;

10) per rimediare sollecitamente ai casi di mancanza di impollinatori adatti, in attesa della fioritura delle razze sovrainnestate, si consiglia di disporre nel frutteto diversi rami fioriti di adatte razze impollinatrici, da conservarsi freschi con l'immersione della base in adatti recipienti a larga bocca;

11) le razze triploidi, contrariamente a quelle diploidi, producono poco polline e scarsamente germinabile, esse sono quindi le razze a polline cattivo;

Fig. 72. – Esempio di consociazione di peri « William » e « Butirra Clairgeau » per l'impollinazione incrociata. (Frutteto T a m b a , Filo di Argenta).

12) si hanno diversi casi di interincompatibilità per cui occorre predisporre le combinazioni delle razze in modo da assicurare le fecondazioni delle diverse razze in coltura;

13) in generale le mutazioni gemmarie sono interincompatibili con le razze di provenienza e richiedono altre adatte razze impollinatrici;

14) negli schemi che riportiamo qui di seguito sono indicate varie combinazioni consigliabili nella pratica, scegliendo le razze con le norme indicate.

Schemi di consociazione per la impollinazione incrociata

Abbiamo riportato nella fig. 73 alcuni esempi schematici che possono essere adottati nella pratica, tenuto presente il comportamento delle diverse razze.

Nei primi tre esempi con due razze è chiaro che vi è una razza principale più importante come consistenza numerica (« Stark Delicious ») ed una meno importante (« Abbondanza »). E, poichè, come è risultato dalle nostre ricerche, le due razze sono intercompatibili ed anzi si fecondano molto bene reciprocamente noi avremo non solo la garanzia di una buona fruttificazione, ma potremo anche invertire le proporzioni delle due razze o coltivarle in eguale numero, in file alternate. Negli altri due esempi, sempre con due razze, è indicata la distribuzione della razza impollinatrice secondaria, in modo che ogni albero possa adeguatamente

supplire alle esigenze della fecondazione di un certo altro numero di alberi, della razza principale, la quale, a sua volta, deve essere compatibile con la prima. Disposizione analoga, anche se con minore frequenza, si avrà per i sovrainnesti delle varietà per introdurre negli impianti gli impollinatori adatti.

Nei due esempi con tre razze abbiamo indicato la diversa disposizione delle due razze di minor consistenza numerica in file distinte da quella con un maggior numero di alberi. Una delle due razze alternate in file diverse o nella stessa fila è una cattiva impollinatrice (« Stayman ») e quindi le altre due, come abbiamo considerato nell'esempio, devono fecondarsi anche reciprocamente.

Infine, negli esempi con quattro razze, si sono considerate consociate 3 razze buone produttrici di polline (due incompatibili tra di loro: « Delicious » e « Starking », ma ottime impollinatrici delle altre due) ed 1 cattiva impollinatrice. Anche in questo caso si può invertire la proporzione di alcune razze mantenendo una opportuna distribuzione delle razze compatibili tra di loro. Nell'ultimo esempio della fig. 73 risulta la disposizione alternata a gruppi di filari di 4 razze.

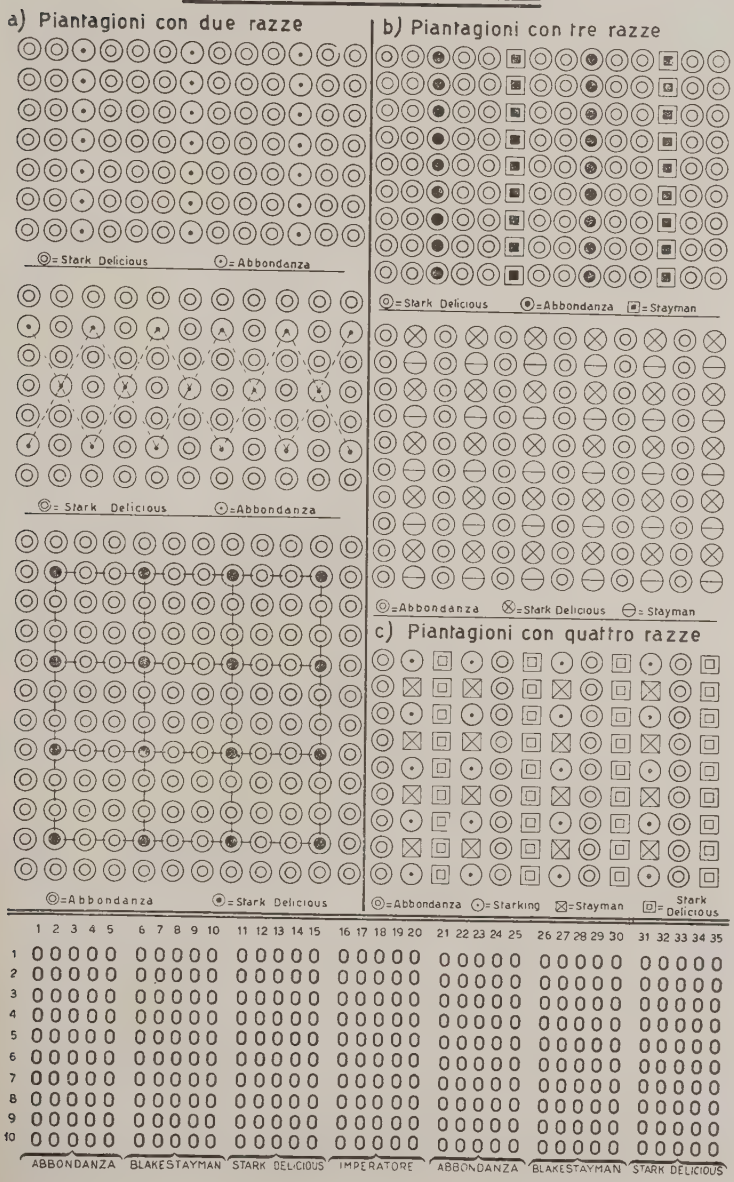
Si tenga presente che nelle nuove piantagioni è bene che le razze impollinatrici meno importanti come consistenza numerica siano anch'esse in file distinte, al fine di evitare gli inconvenienti per le diverse esigenze dei trattamenti, ecc.; naturalmente, quando ciò è possibile.

Nella pratica si incontrano numerosi esempi di piantagioni errate per mancanza di aggiornamento da parte del pratico frutticoltore. In questi casi occorre subito intervenire e ristabilire le rispondenti sostituzioni delle razze nelle proporzioni indicate.

In vari casi siamo stati chiamati ad indagare sulle cause dell'improduttività o scarso rendimento di piantagioni più o meno isolate di meli e peri che fiorivano abbondantemente da diversi anni. Quasi sempre la causa era imputabile alla errata consociazione di razze cattive impollinatrici o incompatibili o al prevalere quasi assoluto di un'unica razza autoincompatibile. In questi casi il sovrainnesto di un certo numero di alberi con adatta razza impollinatrice ha enormemente aumentata la produzione o l'ha resa normale ove era nulla. Peraltro, non si era attesa la fioritura delle razze impollinatrici sovrainnestate, ma si dava palese dimostrazione del sensibile incremento della produttività disponendo nel frutteto, in adatti recipienti, rami in fioritura delle rispondenti razze impollinatrici.

Come pure non sono mancati casi nei quali una piantagione costituita con 2-3 razze o varietà ha cessato quasi completamente di produrre pur essendo gli alberi in normali condizioni. In queste circostanze sono stati notevoli le preoccupazioni dei proprietari che attribuivano a cause... ma-

Schemi di consociazione per l'impollinazione



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
3	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
4	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
5	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
6	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
7	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
8	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
9	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
10	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

ABBONDANZA | BLAKESTAYMAN | STARK DELICIOUS | IMPERATORE | ABBONDANZA | BLAKESTAYMAN | STARK DELICIOUS

FIG. 73.

lefiche il triste stato delle loro piantagioni. Invece, era solo avvenuto il sovrainnesto completo di una razza che non aveva buone caratteristiche merceologiche delle frutta, ma essa assicurava l'impollinazione delle altre due incompatibili fra di loro.

Non basta però assicurare la presenza delle adatte razze impollinatrici, ma occorre, inoltre, l'ausilio degli insetti pronubi ed in particolare della provvidenziale ape, come abbiamo ripetutamente posto in evidenza nei capitoli precedenti.

I casi di errato indirizzo nella scelta delle razze non si limitano ai rilievi fatti per gli inesperti agricoltori, ma essi si riscontrano anche nei suggerimenti di certi tecnici e persino di vivaisti ignari delle fondamentali conoscenze della biologia fiorale e di fruttificazione.

Parecchi anni fa, così scrivono gli autori tedeschi Rudloff e Shanderl (1950), fu definito un piano per la frutticoltura alla cui attuazione lo Stato dispose contributi notevoli per chi piantava le razze « Bella di Boskoop », « Rambour Invernale del Reno », e « Belfiore Rossa » per il melo e solo « Windsor » per il pero, senza tener conto delle conoscenze della fecondazione. Ma le tre razze di melo, scrivono gli autori, producono polline cattivo e non si possono fecondare efficacemente tra di loro; inoltre la « Belfiore Rossa » fiorisce molto più tardi delle altre due. « La scelta delle razze era fatta in modo che il frutticoltore, che le aveva piantate senza alcun sospetto, raccogliesse, nel migliore dei casi, legna da ardere, dove non si fossero trovati per caso alberi di altre razze ». Analogamente doveva essere noto che non si poteva piantare la sola razza « Windsor » di pere, essendo tutte (o quasi) legate all'eterofecondazione.

Merita di essere pure ricordato un particolare aspetto del problema biologico della fecondazione rilevato in Russia e al quale fanno riferimento anche i predetti autori.

Nel periodico *Die Gartenbauwissenschaft* (1935, vol. 9), L. F. Blinoff, della Stazione sperimentale di Frutticoltura di Subarovo (U.R.S.S.), riferì su una delle più grandi piantagioni di meli della Russia, costituita da parecchie migliaia di alberi in produzione con una media di kg 17,5 ad albero (calcolata come media di 27 anni di raccolti), che era molto al disotto di quella presunta. Già nel 1914 si occuparono di essa numerosi tecnici che attribuirono la bassa produzione ad una generale infestazioni di *Psylla mali*. Immediatamente fu fatta un'azione in grande stile contro l'insetto senza avere, contrariamente ad ogni aspettativa, il desiderato aumento di produzione. Ma è degno di particolare rilievo il fatto che il noto ibridologo I. W. Mitchurin, fin dal 1914, accennava alla possibilità che la scarsa produzione si potesse attribuire a non contacenti condizioni di impollinazione, anche se allora non fu tenuto in con-

siderazione una tale giusta interpretazione. Si arrivò così al 1929 quando un'altra commissione di esperti esaminò la piantagione ed attribuì la scarsa produzione alla eccessiva densità degli alberi. Così nell'autunno del 1929 fu diradata notevolmente la piantagione sopprimendo una fila sì ed una no e un albero sì ed uno no nelle file rimaste; inoltre si attuarono concimazioni e lavorazioni senza, peraltro, ottenere risultati degni di rilievo.

Solo impressionò il fatto che dei 2632 alberi alcuni davano elevate produzioni, altri raccolti normali, mentre la maggior parte dava prodotti insoddisfacenti. E ciò portò il Blinoff a risolvere il problema in modo puramente matematico. Dai prodotti degli alberi detrasse i coefficienti di variazione e pose i numeri così ottenuti in relazione al raggruppamento delle razze nell'ambito della piantagione. In questo modo l'autore trovò che tutte le volte due gruppi o « quartieri » della piantagione confinavano con un'altra razza, il coefficiente di variazione era diverso a seconda della serie e cioè a seconda se lo detraeva dalla serie di alberi parallelamente al « gruppo » contiguo o « verticalmente » a questo. Con l'aumentare della distanza degli alberi della razza impollinatrice il raccolto nel 1933 diminuiva successivamente. Nel 18° filare del « gruppo » della razza « Koritschnoje » era già 5 volte minore del primo che confinava col gruppo di « Antonowka ». In tal modo, sulla base dei suoi calcoli statistici di variazione, giunse al risultato che se si volevano ottenere raccolti normali si dovevano piantare, ad esempio, ogni 5 filari (78 m) per la razza « Antonowka » e ogni 3 filari (52 m) per la razza « Koritschnoje », una razza impollinatrice.

Quest'esempio permise di fare diverse interessanti considerazioni ed in primo luogo che si può impostare e risolvere i problemi biologici della fecondazione anche con l'ausilio di considerazioni matematiche, come pure che si può ricavare matematicamente la distanza delle varietà impollinatrici.

Potremmo continuare a lungo con altri esempi, ma ormai scienza e tecnica hanno sanzionato le applicazioni pratiche di una ricerca probante sulle premesse di una impostazione apodittica.

Qui di seguito diamo l'elenco delle migliori razze impollinatrici per le diverse razze saggiate da altri autori e da noi e che hanno maggiore importanza per il nostro Paese.

Elenco delle migliori razze impollinatrici

" Abbondanza ": « Annurca », « Astracan rosso », « Black Ben Davis », « Commercio », « Delicious », « Durello », « Imperatore », « Richared », « Starking », « York Imperial ».

" Annurca ": « Abbondanza », « Commercio », « Delicious », « Imperatore ».

" **Antonowka** " : « Cox Pomona », « Croncels », « Golden noble », « Klarapfel », « Livländischer Borsdorfer », « Serinka ».

" **Aranciata di Cox** ": « Astracan rosso », « Bella di Nordhausen », « Calvilla bianca d'inverno », « Golden Russet », « Jonathan », « Kgl. Kurzstiel », « McIntosh », « Northern Spy », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », « Rheinlands Ruhm », « Rosa di Sävstaholm », « Wagener ».

" **Astracan bianco** ": « Oranie », « Pearmain dorata », « Sävstaholm », « Trasparente bianco », « Weisser Klarapfel ».

" **Astracan rosso** ": « Abbondanza », « Aranciata di Cox », « Commercio », « Delicious rosso », « Klarapfel », « Pearmain dorata », « Renetta moscata », « Rosa di Sävstaholm », « Sommergewürzapfel », « Trasparente bianco », « Winesap ».

" **Black Arkansas** " : « Abbondanza », « Ben Davis », « Delicious », « Jonathan », « Hubbardston », « Trasparente giallo », « Wealthy », « York Imperial », « Red June », « Northwestern Greening », « Starking ».

" **Baldwin** ": « Aranciata di Cox », « Bella di Roma » « Ben Davis », « Cortland », « Delicious », « Golden Russet », « Imperatore Alessandro », « Jonathan », « Mc Intosh », « Northern Spy », « Oldenburg », « Renetta Baumann », « Trasparente giallo », « Wealthy ».

" **Bella di Boskoop** " : « Angolosa di Danzica », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Bella di Bath », « Bella di Nordhausen », « Bella di Pontoise », « Bismarck », « Bohn », « Boiken », « Calvilla bianca d'inverno », « Charlamovski », « Glocken », « Golden noble », « Jonathan », « Limone d'inverno », « Ministro di Hammaerstein », « Königlicher Kurzstiel », « Kronprinz Rudolf », « Massancro », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », « Pomona di Cox », « Pfirsichroter Sommerapfel », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta grigia d'autunno », « Renetta di Landsberg », « Renetta Zuccalmaglio », « Rosa di Berna », « Rosa di Dülm », « Roter Trierer Weinapfel », « Weisser Klarapfel », « Weisser Trierer Weinapfel ».

" **Belfiore giallo** ": « Angolosa di Danzica », « Aranciata di Cox », « Calvilla bianca d'inverno », « Cellini », « Charlamovski », « Delicious », « Golden noble », « Ilzer Rosenapfel », « Jonathan », « Kronprinz Rudolf », « Massancro », « Newtown giallo », « Ontario », « Pearmain dorata », « Poppina di Londra », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta di Landsberg », « Trasparente di Croncels ».

" **Ben Davis** ": « Abbondanza », « Commercio », « Esopus », « Golden Delicious », « Jonathan », « McIntosh », « Northen Spy », « Rome Beauty », « Wagener », « Yellow Newtown ».

" **Bismarck** ": « Bella di Roma », « Commercio », « Jonathan », « Rambour », « Renetta Walder », « Rosa di Berna ».

" **Black Ben Davis** ": « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

" **Blakestayman** ": « Abbondanza », « Commercio », « Delicious », « Durello ».

" **Calvilla bianca d'inverno** ": « Abbondanza », « Belfiore giallo », « Carla », « Commercio », « Klarapfel », « James Grieve », « Impareggiabile di Peasgood », « Pearmain dorata », « Renetta ananas », « Renetta aranciata di Cox », « Renetta del Canadà », « Renetta Zuccalmaglio », « Rosa di Caldaro ».

" **Calvilla Lesans** ": « Pearmain dorata ».

" **Calvilla rossa** " : « Klarapfel verde », « Livländischer Borsdorfer », « Pearmain dorata ».

" **Campanino** ": « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

" **Carla** ": « Rosa di Caldaro », « Permain dorata », « Renetta di Champagne ».

" **Cellini** ": « Belfiore giallo », « Boiken », « Charlamovski », « Cox Pomona », « Croncels », « Herbststreifling », « Klarapfel », « Oldenburg », « Pearmain dorata », « Renetta Baumann », « Trasparente bianco », « Wealty ».

" **Cleopatra** ": « Abbondanza », « Imperatore ».

" **Commercio** ": « Abbondanza », « Astracan rosso », « Bella di Roma », « Bismarck », « Ben Davis », « Delicious », « Durello », « Golden Delicious », « Imperatore », « Rambour », « Renetta Walder », « Starking ».

" **Coronation** ": « Golden Delicious », « Rambour ».

" **Decio** ": « Abbondanza », « Imperatore ».

" **Delicious** " (« Stark ») : « Abbondanza », « Annurca », « Astracan rosso », « Bella di Roma », « Bella di Roma rossa », « Ben Davis », « Commercio », « Cortland », « Durello », « Esopus », « Gano », « Golden Delicious », « Grimes Golden », « Imperatore », « Jonathan », « King David », « Lowy », « McIntosh », « Northern Spy », « Oldenburg », « Pearmain », « Rambour », « Red Spy », « Renetta Walder », « Sandingham », « Trasparente giallo », « York Imperial », « Wealthy ».

" **Durello** ": « Abbondanza », « Delicious ».

" **Giallo nobile** ": « Antonowka », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Cellini », « Charlamovski », « Croncels », « Permain dorata », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta di Landsberg », Renetta di Berlepsch », « Renetta Zuccalmaglio », « Roter Trierer Weinapfel », « Weisser Klarapfel ».

" **Golden Delicious** " : « Abbondanza », « Bella di Roma rossa », « Ben Davis », « Chenango », « Commercio », « Delicious », « Duchessa rossa », « Grimes Golden », « Jonathan », « Northern Spy », « Renetta Walder », « Starking », « Winesap », « York Imperial ».

" **Gravenstein** ": « Abbondanza », « Aranciata di Cox », « Astracan bianco », « Belfiore giallo », « Bismarck », « Boiken », « Calvilla bianca d'inverno », « Cellini », « Charlamovski », « Chüsenrainer », « Croncels », « Delicious », « Filippa », « Golden noble », « Golden Russet », « Kronprinz Rudolf », « Ilzer Rosenapfel », « Imperatore », « Jonathan », « McIntosh », « McIntosh precoce », « Newtown giallo », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », « Pfirsichroter Sommerapfel », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Rosa di Berna », « Rosa di Sävstaholm », « Sauergrauech », « Trasparente bianco e giallo », « Wagener », « Weisser Klarapfel », « Wohlschmeckler », « York Imperial ».

" **Grimes Golden** ": « Ben Davis », « Delicious », « Golden Delicious », « Jonathan », « McIntosh », « Steele red ».

" **Imperatore** " (« Rome Beauty ») : « Abbondanza », « Delicious », « Starking ».

" **Imperatore Alessandro** ": « Croncels », « Oldenburg », « Pearmain dorata », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta di Landsberg ».

" **Jonathan** " : « Abbondanza », « Angolosa di Danzica », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Bella di Gallia », « Bella di Roma », « Ben Davis », « Bismarck », « Boiken », « Croncels », « Delicious », « Golden Delicious », « Esopus », « Fraurotacher », « Frh. v. Berlepsch », « Glocken », « Imperatore », « McIntosh », « Newtown giallo », « Northern Spy », « Oldenburg », « Ontario », «Pearmain dorata », « Pomona di Cox », « Rhode Island Greening », « Rosa di Berna », « Rosa di Caldaro », « Renetta di Champagne », « Renetta lucente di Oberried », « Sauergrauech », « Starking », « Thurgauer Tobiäsler Weinapfel », « Trasparente giallo », « Wagener », « Wealthy », « York Imperial ».

" **King David** ": « Golden Delicious ».

" **Massancro** " : « Pearmain dorata ».

" **Melba** ": « Abbondanza », « Akerö », « Wealthy ».

" **Ontario** ": « Angolosa di Danzica », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Croncels », « Filippa », « Fraurotacher », « Golden noble », « Glocken », « Jonathan », « Klarapfel », « Oldenburg », « Pearmain dorata », « Poppina Parker », « Renetta Baumann », « Renetta Champagne », « Renetta stellata rossa », « Rosa di Berna », « Sauergrauech », « Tobiäsler ».

" **Pearmain dorata** " : « Angolosa di Danzica », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Boiken », « Calvilla bianca d'inverno », « Charlamovski », « Chüsenrainer », « Croncels », « Frh. v. Berlepsch », « Glocken », « Golden noble », « Jonathan », « Lavanttaler Bananenapfel », « Melonenapfel », « Ministro di Hammerstein », « Ontario », « Prinzenapfel », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta di Champagne », « Renetta di Landsberg », « Renetta di Zuccalmaglio », « Richard giallo », « Rosa di Berna », « Roter Trierer Weinapfel », « Weisser Klarapfel », « Thurgauer Weinapfel », « Tobiäsler ».

" **Pomona di Cox** " : « Boiken », « Christmas », « Filippa », « James Grieve », « Maglener », « Pearmain dorata », « Signe Tillisch ».

" **Rambour Franc** " : « Abbondanza », « Bella di Roma », « Bismarck », « Commercio », « Delicious », « Imperatore », « Starking ».

" **Renetta ananas** " : « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Calvilla bianca d'inverno », « Charlamovski », « Croncels », « Filippa », « Harmmerstein », « Impareggiabile di Longton », « Imperatore Alessandro », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », « Pomona di Cox », « Baumann », « Weisser Klarapfel ».

" **Renetta Baumann** " : « Angolosa di Danzica », « Belfiore giallo », « Bismarck », « Boiken », « Charlamovski », « Croncels », « Filippa », « Golden noble », « Ministro di Hammerstein », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », Renetta ananas », « Renetta d'inverno », « Renetta di Landsberg », « Renetta Zuccalmaglio », « Roter Trierer Weinapfel », « The Queen », « Weisser Klarapfel ».

" **Renetta del Canadà** " : « Abbondanza », « Angolosa di Danzica », « Annurca », « Aranciata di Cox », « Belfiore giallo », « Croncels », « Glocken », « Imperatore Alessandro », « Jonathan », « Lavanttaler », « Bananenapfel », « Ministro di Hammerstein », « Oldenburg », « Ontario », « Renetta ananas », « Renetta Baumann », « Renetta grigia autunnale », « Renetta di Champagne », « Renetta di Landsberg », « Rosa di Caldaro », « Wagener », « Imperatore ».

" **Renetta di Champagne** ": « Abbondanza », « Angolosa di Danzica », « Belfiore giallo », « Chüsenrainer », « Croncels », « Fraurotacher », « Glocken », « Jonathan », « Laren », « Lavanttaler », « Bananenapfel », « Oldenburg », « Ontario », « Pearmain dorata », « Rosa di Berna », « Roter Trierer Weinapfel », « Thurgauer Weinapfel », « Tobiäsler ».

" **Renetta nobile** ": « Ontario », « Pearmain dorata ».

" **Renetta Walder** ": « Bella di Roma », « Bismarck », « Delicious », « Golden Delicious ».

" **Richared** ": « Abbondanza », « Annurca », « Banana d'inverno », « Bella di Roma », « Golden Delicious », « Imperatore », « King David », « McIntosh », « Ortley ».

" **Rome Beauty** ": « Abbondanza », « Ben Davis », « Bismarck », « Commercio », « Cortland », « Delicious », « Esopus », « Jonathan », « King David », « Lowy », « McIntosh », « Melba », « Newtown giallo », « Northwestern », « Oldenburg », « Rambour », « Renetta Walder », « Re Edoardo VII », « Red Spy », « Starking », « Trasparente giallo », « Wagener », « Wealthy », « York Imperial ».

" **Rosa di Caldaro** ": « Calvilla bianca d'inverno », « Commercio », « Rosmarino bianco ».

" **Rosa Mantovana** " : « Abbondanza ».

" **Rosso nobile** ": « Belfiore giallo », « Renetta stellata rossa ».

" **Rosmarino bianco** ": « Rosa di Caldaro », « Carla ».

" **Scodellino** ": « Abbondanza », « Imperatore ».

" **Rugginosa appuntita** ": « Rome Beauty », « Rosa di Caldaro ».

" **Stark** " : « Astracan rosso », « Ben Davis », « Golden Delicious », « Golden Russet », « McIntosh », « Northern Spy », « Wagener », « Wellington », « Wolf-River », « York Imperial ».

" **Starking** ": « Abbondanza », « Blackjou », « Commercio », « Golden Delicious », « Imperatore », « Jonathan », « Pearmain dorata », « Rambour ».

" **Stayman Winesap** ": « Abbondanza », « Banana d'inverno », « Bella di Roma », « Bella di Roma rossa », « Bella di Gallia », « Ben Davis », « Commercio », « Cortland », « Delicious », « Durello », « Gano », « Golden Delicious », « Grimes Golden », « Imperatore », « Jonathan », « King David », « McIntosh », « Oldenburg », « Starking », « Trasparente giallo », « Wealthy ».

" **Staymared** ": « Abbondanza », « Annurca », « Delicious », « Imperatore ».

" **Stettino rosso** ": « Calvilla di Adersleben ».

" **Taffettà bianca di autunno** " : « Charlamovski ».

" **Turley** " : « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

" **Wagener** " : « Ben Davis », « Delicious », « Gravenstein », « Jonathan », « Rhode Island », « Greening », « Tompkins King », « York Imperial ».

" Winter Winesap " : « Abbondanza », « Delicious », « Golden Delicious », « Imperatore », « Jonathan », « King John », « Rambour », « Renetta Walder », « Richared », « Renetta di Champagne », « Rosa di Caldaro », « Starking », « York Imperial ».

" York Imperial " : « Abbondanza », « Bella di Roma », « Bella di Roma rossa », « Ben Davis », « Delicious », « Duchessa rossa », « Grimes Golden », « King David », « Jonathan », « Joyce », « Melba », « Northwestern », « Poppina del Missouri », « Starking », « Wagener », « Wealthy ».

CONCLUSIONI

Nelle diverse parti del presente lavoro sono riportati i risultati delle ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese relative al quadriennio 1948-51.

Il complesso ciclo biologico e di fruttificazione del melo è stato considerato, con gli aggiornamenti più significativi della vasta letteratura, dall'organogenesi fiorale alla microsporogenesi, macrosporogenesi e sviluppo del gametofito $\frac{+}{\delta}$, sino all'accrescimento dei frutti.

In particolare è stato considerato il periodo della differenziazione delle gemme e dell'organogenesi fiorale in generale e in rapporto a vari fattori : fotosintesi, luce, superficie fogliare, decorticazione e incisione anulare, piegatura, potatura delle radici e della chioma e altre pratiche colturali.

Le indagini dell'A. sulla defogliazione del melo hanno consentito di trarre le seguenti deduzioni :

a) la defogliazione totale di una branca determina nel primo anno una forte cascola dei frutti che risultano vivamente colorati e di dimensioni molto inferiori al normale ; la differenziazione delle gemme è risultata molto ridotta (anche del 97 % calcolando il numero dei fiori nella primavera successiva) con sviluppo di vari fiori tardivi con petali soprannumerari, stami brevi, poco numerosi e sepali di grandi dimensioni ;

b) l'asportazione del 50 % delle foglie o di 1/2 del lembo di tutte le foglie ha determinato effetti analoghi riducendo del 50 % l'entità dei fiori ;

c) quasi eguali conseguenze si sono avute riducendo del 33 % il numero delle foglie ;

d) l'asportazione totale del lembo, ad eccezione del picciolo, ha manifestato effetti simili a quelli indicati in *a*) ; i piccioli hanno assunto un evidente maggior sviluppo e consistenza ;

e) gli effetti della defogliazione di singole branche si sono fatti risentire con un certo rilievo oltre che sul terzo inferiore delle branche

non defogliate anche sulle branche di controllo. Sono stati rilevati varî altri effetti sulla probabile influenza dei fitormoni ed estese le ricerche.

Sono considerate, quindi, le fasi dell'incipiente formazione dei verticilli fiorali, la microsporogenesi la macrosporogenesi e lo sviluppo del gametofito ♀.

In particolare è ricordata la genesi anormale del polline e dell'ovocellula, con indicazioni sul normale processo fecondativo e sulle sue anomalie.

Una estesa illustrazione è dedicata alla impollinazione ed agli insetti pronubi e specialmente all'indispensabile ausilio delle api, di cui sono stati aggiornati i principali aspetti nella loro benefica attività e indicato il numero degli alveari per una rispondente impollinazione. Questo capitolo è completato dalle indicazioni sulla impollinazione artificiale, dalla raccolta e trattamento del polline.

Premesso un cenno sulla sterilità morfologica e sull'assetto cromosomico del gen. *Malus*, è ampiamente trattata la sterilità per incompatibilità con particolare riguardo allo sviluppo dei budelli pollinici e alle basi genetiche dei fattori di incompatibilità nelle razze diploidi e in quelle poliploidi. Seguono, quindi, le indicazioni sulla sterilità da fattori nutrizionali e dell'ambiente ecologico, nel quadro delle quali l'autore espone le risultanze delle osservazioni sui danni delle minime termiche al melo verificatesi il 10 e l'11 aprile 1949 da cui risulta la particolare sensibilità del melo « Delicious » ai danni delle gelate. Furono rilevati frequenti casi di scollatura di 5-7 cellule dell'epidermide avvolgente il tessuto del ricettacolo fiorale ed evidenti danni ai vari organi fiorali.

Successivamente sono indicate varie deduzioni sulla fruttificazione partenocarpica ed apogamica.

L'A. espone poi le risultanze di un quadriennio di ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese nel quadro del programma delle esperienze da lui tracciato. Anzitutto è indicato un breve riferimento all'ambiente nel quale si sono eseguite le ricerche ed esposte le osservazioni sull'epoca della fioritura, di cui sono indicati i fenogrammi di 32 razze nel quinquennio 1948-52.

I periodi di fioritura delle razze considerate interferiscono in misura sufficiente per la impollinazione incrociata, se si fa eccezione delle razze molto precoci e di quelle molto tardive in eventuale combinazione.

Si sono ripetuti numerosi esami del polline e un cospicuo numero di prove germinative. Sono state riscontrate rispondenti, per le germinazioni, le concentrazioni dal 10 al 15 % di saccarosio con o senza aggiunta di agar. Le osservazioni sulle caratteristiche del polline e del relativo tubetto

pollinico di 29 razze si riferisce a 3, a 6 ed a 20 ore dall'inizio dei preparati. Sono risultate:

a) ottime o buone produttrici di polline le seguenti razze: « Abbondanza », « Annurca », « Belfiore Giallo », « Black Ben Davis », « Campanino », « Cleopatra », « Commercio », « Cusset », « Decio », « Delicious », « Durello », « Giorgentan », « King David », « Imperatore », « Jonathan », « Melba », « Richared », « Rome Beauty », « Scodellino », « Stark Delicious » e « Starking ».

b) scadenti o trascurabili produttrici di polline: « Blakestayman », « Gravenstein », « Rambour Franc », « Renetta del Canadà », « Rosa Mantovana », « Stayman Winesap », « Turley » e « Winter Winesap ».

La tecnica della ricerca seguìta per la determinazione dell'autocompatibilità (grandi isolatori, gabbie, sacchi di tela, di garza fitta, sacchi di cellofane, di carta, sacchetti, zaffi di vasellina) è esposta con varie considerazioni e quindi sono indicate le osservazioni sui pistilli e sugli stami di diverse razze di melo.

Le vaste ricerche dell'A. sull'autocompatibilità e autoincompatibilita nel quadriennio 1948-51 sono riportate in numerose tabelle. Sono risultate:

a) autoincompatibili le razze: « Abbondanza », « Annurca », « Arkansas Black », « Black Ben Davis », « Blakestayman », « Campanino », « Cleopatra », « Commercio », « Cusset », « Decio », « Delicious », « Stark Delicious », « Gravenstein », « Renetta del Canadà », « Richared », « Rosa Mantovana », « Scodellino », « Starking », « Stayman Winesap », « Staymared », « Turley », « Winter Winesap »;

b) parzialmente autocompatibili o variabili (autoincompatibili) le razze: « Durello », « Imperatore », « Jonathan », « Melba », « Rambour Franc », « Rome Beauty » e « York Imperial ».

Anche dall'esame dei semi e dei frutti ottenuti dalle autofecondazioni e fecondazioni incrociate sono state fatte alcune osservazioni con riferimento al problema delle metaxenie.

Le ricerche sulle razze impollinatrici su un copioso materiale nel quadriennio 1948-51 hanno consentito di porre in evidenza anzitutto:

1) che le impollinazioni artificiali incrociate danno sempre migliori risultanze della fecondazione autogama nell'ambito della stessa stirpe clonale nelle stesse razze autocompatibili;

2) che le impollinazioni artificiali negli adatti isolatori, rapportate alla percentuale dei fiori, superavano facilmente per entità di allegagione le stesse percentuali dei fiori di controllo che usufruivano di maggiori possibilità di fecondazione per la intera durata della recettività degli stigmi, se si eccettuano le temporanee condizioni ambientali e biotiche avverse. Nelle ricerche dell'autore sono risultate buone o inadatte razze impollinatrici delle seguenti razze:

« Abbondanza ». — Buone razze impollinatrici: « Stark Delicious », « Richared », « Imperatore », « Starking », « Annurca », « Commercio », « Durello », « York Imperial »; inadatte: « Stayman Winesap », « Staymared », « Winter Winesap » e scadente anche il « Rambour Franc ».

« Annurca ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore », « Commercio ».

« Black Arkansas ». — Buone razze impollinatrici: « Delicious », « Starking », « Abbondanza »; scadente il « Rambour Franc ».

« Black Ben Davis ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Delicious » e « Abbondanza ».

« Blakestayman ». — Buone razze impollinatrici: « Delicious », « Abbondanza », « Commercio », « Durello ».

« Campanino ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

« Cleopatra ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Imperatore ».

« Commercio ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore », « Durello ».

« Decio ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza ».

« Stark Delicious ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Imperatore », « Annurca », « York Imperial »; assai scarso il « Durello »; inadatte: « Richared », « Starking », « Stayman Winesap », « Staymared » e anche « Rambour Franc ».

« Durello ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious »; assai scarso il « Rambour Franc ».

« Gravenstein ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza » e « Delicious ».

« Imperatore ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Starking ».

« Jonathan ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza », « Delicious ».

« Melba ». — Buona razza impollinatrice: « Abbondanza ».

« Rambour Franc ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza », « Delicious ».

« Renetta del Canadà ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza », « Delicious ».

« Richared ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza », « Annurca »; inadatta: « Delicious ».

« Rosa Mantovana ». — Buona razza impollinatrice: « Abbondanza ».

« Scodellino ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Imperatore ».

« Starking ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Abbondanza », « Commercio »; inadatta: « Delicious ».

« Stayman Winesap ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Imperatore », « Delicious », « Durello », « Jonathan », « Commercio ».

« Staymared ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Imperatore », « Annurca », « Delicious »; scarsa con il « Decio.

« Turley ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Imperatore ».

« Winter Winesap ». — Buone razze impollinatrici: « Imperatore », « Delicious », « Abbondanza »; razza inadatta: « Rambour Franc ».

« York Imperial ». — Buone razze impollinatrici: « Abbondanza », « Delicious », « Starking »; mediocre con « Rambour Franc ».

(Fotografie dell'A.)

RIASSUNTO

Dopo aver esposto alcune considerazioni sui risultati ottenuti dalle autoimpollinazioni nel melo anche nei riguardi dei frutti e dei semi sia nelle autoimpollinazioni che nelle fecondazioni incrociate, l'A. accenna al problema delle metaxenie con indicazioni anche di rilievi diretti. Segue la discussione sui risultati ottenuti con le varie razze impollinatrici. Le ricerche intorno alle razze impollinatrici basate su un copioso materiale nel quadriennio 1948-51 hanno consentito di porre in evidenza che: *a*) le impollinazioni artificiali incrociate dànno sempre migliori risultati della fecondazione autogama; *b*) le impollinazioni artificiali negli adatti isolatori, rapportate alla percentuale dei fiori, superavano facilmente per entità di allegagione le stesse percentuali dei fiori di controllo che usufruivano di maggiori possibilità di fecondazione per l'intera durata della recettività degli stigmi, se si eccettuano le temporanee condizioni ambientali e biotiche avverse. Delle varie razze sperimentate sono enumerate quelle buone o inadatte per l'impollinazione. Sono indicate pure le applicazioni pratiche per la consolidazione migliore agli effetti dell'impollinazione.

SUMMARY

STUDIES AND RESEARCHES ON THE FLOWER AND FRUIT BIOLOGY OF THE APPLE IN THE FERRARA PROVINCE. V.

by Nino Breviglieri

After some remarks on the results obtained from self-pollination in the apple as well as in regard to the fruits and seeds, whether through self-pollination or through cross-fertilization, the author mentions the problem of the metaxenia and indicates also direct observations on the subject. A discussion follows of the results obtained with the various pollinating varieties. The researches regarding the pollinating varieties based on copious material in the four year period of 1948-51 have permitted the placing in evidence of the following facts: (*a*) artificial

pollination (cross) always gives better results than autogamous fertilization; (*b*) the artificial pollination in suitable isolators, related to the percentage of the flowers, easily surpasses for the proportion of fruit set the same percentage of flowers on the test plants which availed themselves of major possibilities of fertilization for the entire duration of receptivity of the stigmas, if exception be made for adverse biotic and environmental conditions. Of the various varieties tested, a list is given of those well and ill adapted to pollination. The practical applications for the best consociations for the effects of pollination are also indicated.

Ricevuto il 22 ottobre 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Vincenzo Bòttari e Paolo Spina

LE VARIETÀ DI OLIVO COLTIVATE IN SICILIA

Parte III *

D. — Varietà di più o meno recente introduzione

N. 1. — **"Grossa di Cassano"** o « Cassanisa » (tav. XXVII)

Area di diffusione e sinonimia. — È coltivata col nome di « Cassanisa » o « Castanisa » in alcuni comuni della riviera orientale messinese e precisamente a Pagliara e Mandanici, dove è rappresentata per il 15 %. Piante sparse si trovano in quasi tutti gli oliveti del versante che va da Messina a Taormina. Localmente si afferma che questa varietà è stata introdotta circa 50 anni addietro dalla Calabria e precisamente da Cassano Jonico (provincia di Cosenza). La notizia può ritenersi degna di fede giacchè il dott. Di Giuseppe, dell'Ispettorato provinciale agrario di Cosenza, ha identificato il campione inviatogli con la « Grossa di Cassano », diffusa pure nella zona di Rossano.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento assurgente (*b*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi (*c*).

2) Foglia

A) Pagina superiore della foglia glabra (*a*) di colore verde scuro lucente.
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: assente (*a*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: presente (*b*) verso il basso (*aa*) e leggermente elicoidale (*cc*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 69,32
larghezza = mm 17,50
Rapporto (L:l) = 3,96
che indicano foglia lunga e molto larga (*c*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

* Per le parti I e II del presente lavoro, vedi questi *Annali*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 3 e 4.

3) Drupa

A) Forma ovoidale (*b*) con r = 1,42, talvolta cilindroide
Asse longitudinale = mm 25,87
Asse trasversale = mm 18,08

B) Parte apicale arrotondata (*a*) mammellonata (*aa*), spostata rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).

C) Base larga e arrotondata (*b*).

D) Cavità peduncolare superficiale (*a*) e peduncolo generalmente lungo.

E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), piccole (*bbb*) e numerose (*aaaa*).

F) Lenticelle sul frutto maturo: non visibili (*c*).

G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).

H) Striature longitudinali: assenti (*a*).

I) Colore della drupa prima della maturazione: verde intenso (*a*).

L) Colore della drupa a maturazione: nero corvino (*d*).

M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).

N) Drupa grossa (*c*) ma non troppo (in 1 kg se ne contano da 200 a 300).

4) Endocarpo

A) Forma ellittica (*b*), r = 2,04
Asse longitudinale = mm 16,59
Asse trasversale = mm 8,11

B) Sezione trasversale ellittica (*b*), r = 1,15.

C) Massimo diametro trasversale spostato verso l'apice (*c*).

D) Superficie fortemente scabrosa (*c*).

E) Solchi fibrovascolari profondi (*b*), da 9 a 10 (*bb*), distribuiti pressocchè uniformemente (*aaa*).

F) Base generalmente tondeggiante (*b*), talvolta leggermente acuta o talaltra quasi troncata.

G) Apice largo (*a*), quasi troncato, sprovvisto di mucrone (*bb*) presentante spesso in sua vece una depressione, e dritto (*aaa*).

H) Solco di sutura delle due valve molto evidente (*c*).

Caratteri bio-agronomici

Per il suo rapido sviluppo, il portamento assurgente e la compattezza della chioma, questa varietà si presta anche come frangivento; per tal ragione e per la sua costante produttività ha incontrato la simpatia degli agrumicoltori della zona (Roccalumera, Furci) che la diffondono sempre più negli agrumeti. In coltura asciutta e specializzata ha dato invece soddisfacenti risultati nella valle di Pagliara.

Va in maturazione piuttosto tardivamente (dicembre, a Pagliara) e viene utilizzata per l'estrazione dell'olio o anche per la concia, ma non industrialmente.

La resa in olio è scarsa, 13-15 % circa, mentre la resa in polpa è dell'88 %.

Offre molta resistenza agli attacchi di cicloconio e di rogna e si adatta bene nelle zone irrigue, nei fondi valle e, in linea di massima, in contrade a clima fresco e piovoso. Si dubita pertanto possa adattarsi ad un ambiente decisamente arido.

Dalle prove di impollinazione condotte dall'U.N.S.E.A. (25) risulta autoincompatibile; si sconoscono però le varietà che la fecondano.

Descrizione morfologica riassuntiva

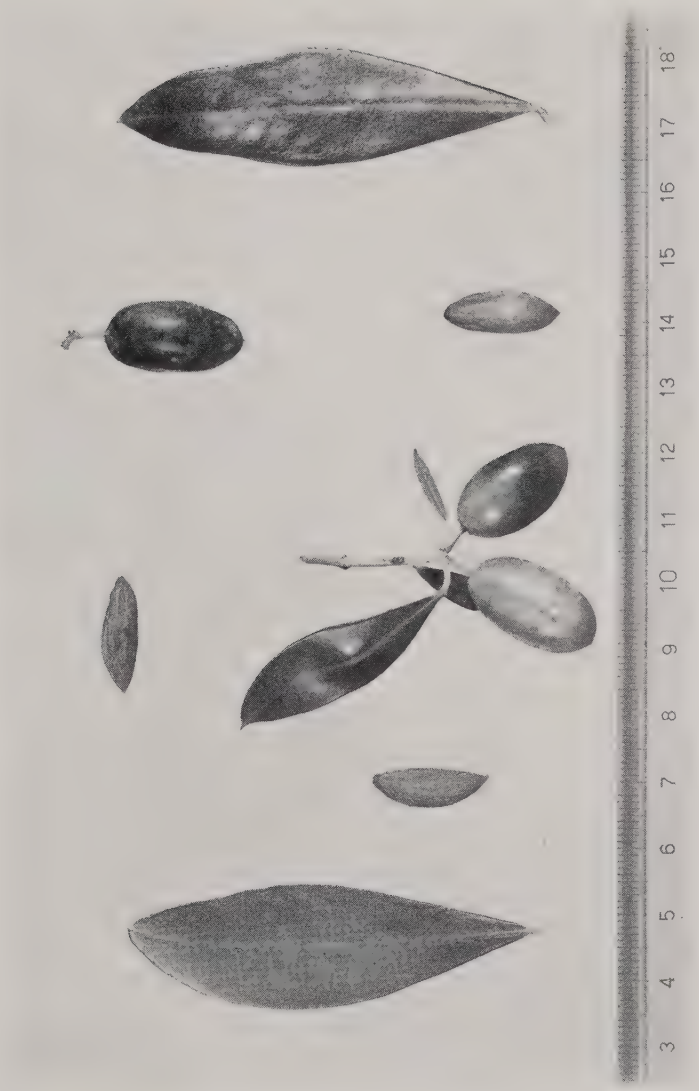
Pianta a portamento assurgente e chioma folta con rametti inseriti ad angolo acuto.

Foglia lunga e molto larga, glabra, di colore verde scuro lucente, ricurva verso il basso o lievemente elicoidale.

Drupa grossa ma non troppo, ovoidale, talvolta cilindroide con base larga e arrotondata, parte apicale arrotondata e provvista di pronunziato umbone situato eccentricamente. Lenticelle piccole, numerose e ravvicinate, non visibili a completa maturazione. Peduncolo lungo o molto lungo, inserito superficialmente.

Endocarpo a sezione trasversale ellittica e superficie molto scabrosa; parte apicale troncata, sprovvista di mucrone, presentante talvolta una depressione.

«Grossa di Cassano» (o «Cassanisa»)



«Ottobratica»

N. 2. — "Ottobratica" (tav. XXVIII)

Area di diffusione e sinonimia. — Rappresenta il 15 % degli olivi della zona di Mandanici e Pagliara (provincia di Messina) e sicuramente è stata introdotta dalla vicina Calabria, ma in tempi remoti poichè si trovano piante che hanno oltre un secolo d'età.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento espanso (*a*).
B) Inserzione dei rametti ad angolo retto (*a*).
C) Internodi mediamente lunghi (*b*).

2) Foglia

A) Pagina superiore glabra (*a*).
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: nulla (*a*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 59,20
larghezza = mm 15,98
Rapporto (L:l) = 3,70
indicano foglia breve e larga (*a*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma molto allungata (*c*), r = 1,77
Asse longitudinale = mm 22,26
Asse trasversale = mm 12,57
B) Parte apicale conica (*b*), sprovvista di umbone (*bb*), spostata rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).
C) Base arrotondata (*b*).
D) Cavità peduncolare superficiale (*a*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: poco visibili (*b*), non rilevate (*bb*), piccole (*bbb*) ravvicinate (*aaaa*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: non visibili (*c*).
G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa prima della maturazione: verde intenso (*a*).
L) Colore della drupa a maturazione: nero corvino (*d*).
M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
N) Drupa piccola (in 1 kg se ne contano da 500 a 600).

4) Endocarpo

A) Forma allungata (*a*), r = 2,71
Asse longitudinale = mm 17,20
Asse trasversale = mm 6,33
B) Sezione trasversale quasi circolare (*a*), r = 1,07.
C) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
D) Superficie quasi liscia (*a*).
E) Solchi fibrovascolari superficiali (*a*), da 7 a 8 (*bb*), raramente 6, e quasi sempre uniformemente distribuiti (*aaa*).
F) Base tra rastremata (*c*) e tondeggiante (*b*).
G) Apice piuttosto largo (*a*), brevemente mucronato (*aa*) e generalmente dritto (*aaa*).
H) Linea di sutura quasi indistinta (*a*).

Caratteri bio-agronomici

Varietà a maturazione precocissima anche in zone di alta collina (ottobre) ed a produttività prevalentemente annuale. Resa in olio media (18-20 %). Resiste bene alla rogna ed al cicloconio. Non sembra si adatti agli ambienti molto aridi. La sua biologia fiorale è sconosciuta.

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento espanso con tendenza dei giovani rametti ad inserirsi ad angolo retto.

Foglia breve e larga, glabra, piana e dritta.

Drupa piccola, allungata, quasi cilindrica, con base arrotondata ed apice conico, sprovvisto di umbone. Lenticelle poco visibili sul frutto immaturo, non visibili sul frutto maturo.

Endocarpo allungato a superficie quasi liscia con 7-8 solchi fibrovascolari superficialissimi.

N. 3. — **" Verdello "** (tav. XXIX)

Area di diffusione e sinonimia. — Gli olivicoltori messinesi indicano con questo nome una varietà che da circa 30 anni è allevata e diffusa dai vivaisti di Mazzarrà S. Andrea, i quali affermano sia originaria di S. Angelo di Brolo.

Ciò però non sembra rispondere a verità, perchè in quella zona montana, sebbene vi si riscontri il maggior numero di piante di « Verdello », queste sono tutte di età inferiore ai 25-30 anni e gli olivicoltori del luogo hanno dichiarato di averle ritirate dai vivai di Mazzarrà. Di conseguenza l'origine di questa varietà, che va sempre più diffondendosi nei nuovi impianti del versante settentrionale messinese, rimane oscura e a noi sembra più logico considerarla come varietà importata da altre regioni olivicole.

Caratteri morfologici e biometrici

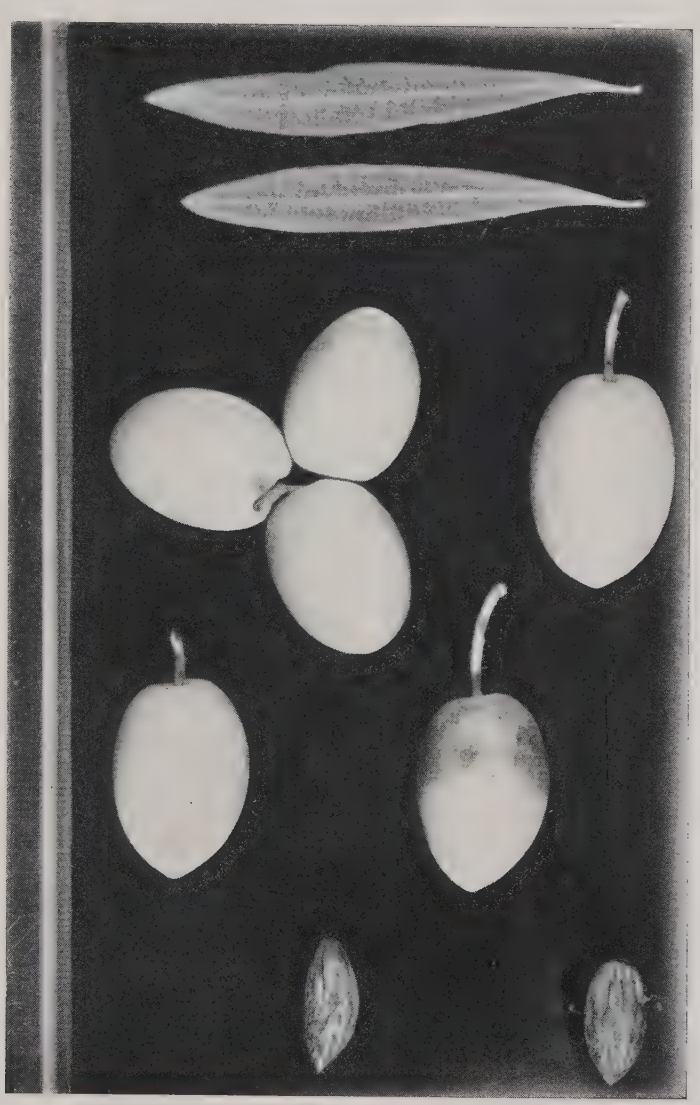
1) Pianta

A) Portamento assurgente (*b*) ed ordinato.
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi molto brevi (*a*) con foglie ravvicinate.

2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*).
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: presente (*b*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 53,84
larghezza = mm 8,26
Rapporto (L:l) = 6,51
indicano foglia breve e molto stretta (*b*).
F) Nervatura principale lievemente depressa rispetto al piano dei lembi fogliari (*b*).

«Verdello»



«Leucocarpa»

3) Drupa

A) Forma ovoidale (*b*) alquanto allungata, r = 1,43
Asse longitudinale = mm 20,70
Asse trasversale = mm 14,45

B) Parte apicale conica (*a*), generalmente sprovvista di umbone (*bb*), non spostato rispetto all'asse longitudinale (*bbb*).

C) Base rastremata (*c*) ma lievemente.

D) Cavità peduncolare superficiale (*a*).

E) Lenticelle sul frutto immaturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), piccole (*bbb*) e ravvicinate (*aaaa*).

F) Lenticelle sul frutto maturo: poco visibili (*b*), non rilevate (*bb*), piccolissime (*bbb*) e ravvicinate (*aaaa*).

G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).

H) Striature longitudinali: assenti (*a*).

I) Colore della drupa prima della maturazione: verde intenso (*a*).

L) Colore della drupa a maturazione: rosso vinoso (*c*).

M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).

N) Drupa di media grossezza (in 1 kg se ne contano da 350 a 400).

4) Endocarpo

A) Forma ellittica (*b*), r = 2,10
Asse longitudinale = mm 14,47
Asse trasversale = mm 6,88

B) Sezione trasversale quasi circolare (*a*) r = 1,09.

C) Massimo diametro trasversale spostato verso l'apice (*c*).

D) Superficie leggermente rugosa (*b*).

E) Solchi fibrovascolari poco profondi (*b*), da 8 a 9 (*bb*), e raggruppati presso la linea di sutura (*bbb*).

F) Base quasi tondeggiante (*b*).

G) Apice largo (*a*) munito di sottile e breve mucrone (*aa*) e dritto (*aaa*).

H) Linea di sutura priva di solco e sporgente (*d*).

Caratteri bio-agronomici

Varietà a produttività prevalentemente annuale e maturazione tardiva. La resa in olio è media (17-20 % circa) e la polpa è di media consistenza. Ha inoltre larga plasticità di adattamento e buona resistenza alla rogna ed al cicloconio.

La sua biologia fiorale non è stata ancora indagata.

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento assurgente ed ordinato, internodi brevi.

Foglia tomentosa, breve e molto stretta, tegente e dritta.

Drupa media ovoidale alquanto allungata con parte apicale conica, sfornita di umbone, base quasi rastremata e lenticelle visibili sul frutto immaturo e maturo piccole e ravvicinate.

Endocarpo con linea di sutura priva di solco e lievemente sporgente.

N. 4. — **"Leucocarpa"** (tav. XXX)

Area di diffusione e sinonimia. — Varietà botanica di *Olea europaea* pochissimo diffusa in Sicilia e molto probabilmente importata da altre zone olivicole, forse dalla Penisola Iberica. Da noi sono state trovate 2 piante a Capo Milazzo, 1 a Roccalumera, 4 ad Agnelleria-Paternò, 3 a Siracusa, 1 ad Acireale, ed 1 a Motta S. Anastasia.

Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

A) Portamento espanso (*a*) con chioma non molto folta.
B) Inserzione dei rametti ad angolo acuto (*b*).
C) Internodi mediamente lunghi (*b*).

2) Foglia

A) Pagina superiore tomentosa (*b*).
B) Curvatura della lamina in senso trasversale: presente (*b*).
C) Curvatura della lamina in senso longitudinale: nulla (*a*).
D) Apice non spostato rispetto alla nervatura principale (*b*).
E) Dimensioni della lamina:
Lunghezza = mm 60,10
larghezza = mm 10,52
Rapporto (L:l) = 5,71
indicano foglia stretta e alquanto breve (*b*).
F) Nervatura principale sullo stesso piano dei lembi fogliari (*a*).

3) Drupa

A) Forma tra ovoidale ed allungata (*b-c*), r = 1,45
Asse longitudinale = mm 28,93
Asse trasversale = mm 19,87
B) Parte apicale conica (*b*), fornito di brevissimo umbone (*aa*), spostato rispetto all'asse longitudinale (*aaa*).
C) Base arrotondata (*b*).
D) Cavità peduncolare profonda (*b*).
E) Lenticelle sul frutto immaturo: appena visibili (*b*), non rilevate (*bb*), grandi (*aaa*) e sparse (*bbbb*).
F) Lenticelle sul frutto maturo: ben visibili (*a*), non rilevate (*bb*), grandi (*aaa*) e sparse (*bbbb*).
G) Rilievi longitudinali: assenti (*a*).
H) Striature longitudinali: assenti (*a*).
I) Colore della drupa prima della maturazione: giallo-paglierino (*c*).
L) Colore della drupa a maturità: giallo-rosa-violaceo (*a*).
M) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
N) Drupa grossa (*c*) ma non troppo (in 1 kg se ne contano da 150 a 250).

4) Endocarpo

A) Forma allungata (*a*) r = 2,25
Asse longitudinale = mm 19,35
Asse trasversale = mm 8,59
B) Sezione trasversale circolare (*a*) r = 1,00.
C) Massimo diametro trasversale: in mezzo (*b*).
D) Superficie rugosa (*b*).
E) Solchi fibrovascolari alquanto profondi (*b*) da 5 a 7 (*aa*) raggruppati lungo la linea di sutura (*bbb*).
F) Base piuttosto acutata (*c*), talvolta tondeggiante (*b*).
G) Apice largo (*a*), lievemente mucronato (*aa*) e dritto (*aaa*).
H) Linea di sutura ugualmente profonda agli altri solchi (*b*).

Caratteri bio-agronomici

Per quanto riguarda l'adattabilità all'ambiente climatico e le esigenze colturali si hanno pochi dati, ma non sembra essere una varietà particolarmente esigente. Va in produzione da anni alterni e la resa in olio è media (15-18 % circa). Il rapporto polpa-intera drupa è dell'85,7 % e di buona consistenza. Data la sua pezzatura uniforme e superiore alla media ed il delicato colore dell'epicarpo, si presterebbe alla produzione di olive da mensa pregiate, sempre che si trovasse un adatto metodo di conservazione per non alterarne la caratteristica colorazione.

L'invaiatura non avviene precocemente; peraltro assume la caratteristica colorazione giallo-avorio sin dalla fine di agosto, epoca in cui, anche per lo sviluppo raggiunto dalla drupa, potrebbe essere già utilizzata per la lavorazione.

Sembra mostrar notevole resistenza alla rogna e agli attacchi parassitari in genere, compreso il *Dacus*.

Descrizione morfologica riassuntiva

Pianta a portamento espanso con chioma poco folta.

Foglia tomentosa, tegente e dritta, di dimensioni regolari.

Drupa di pezzatura grossa molto uniforme, ovoidale allungata, di colore giallo-paglierino prima della maturazione e giallo-rosa-violaceo a maturità. Le lenticelle poco visibili sul frutto immaturo si mettono ben in evidenza all'invaiatura e sono grandi e molto sparse.

Endocarpo fusiforme, a sezione trasversale circolare con 5-7 solchi raggruppati lungo la linea di sutura.

Per le altre varietà di recente introduzione, quali « Coratina », « Moraiolo », « Leccino » e « Frantoio », si fa riferimento alla descrizione riportata da Morettini (20).

Per quanto riguarda l'adattabilità delle suddette varietà all'ambiente siciliano ci risulta quanto segue:

1) lo sviluppo e la produttività sono molto soddisfacenti nelle zone irrigue (agrumeti) o nelle zone montane ad elevata piovosità (monti Peloritani). Al contrario, è stato un netto insuccesso la loro introduzione in tutte le altre zone olivicole siciliane ad ambiente decisamente arido e non sussidiato dall'irrigazione, specialmente per le varietà « Leccino » e « Frantoio », meno per la « Coratina » ed il « Moraiolo »;

2) la pezzatura delle drupe, a causa dell'aridità, risulta inferiore a quella che normalmente si raggiunge nelle zone di origine (Toscana) sino ad ottenere in alcune zone e in talune annate eccezionalmente aride delle drupe prive di polpa;

3) la resa in olio non ha superato il 15-17 %, contrariamente ad alcune varietà siciliane quali la « Ogliarola Messinese » la « Santagatese » e la « Cerasuola » che dànno rese superiori al 28 %.

Utilizzazione della produzione olivicola siciliana

I dati relativi alla utilizzazione della produzione olivicola siciliana sono purtroppo incompleti, variabili e non del tutto probativi.

Dai rilievi dell'Istituto Centrale di Statistica risulta che negli anni 1931-1938 i quantitativi destinati al consumo diretto

hanno oscillato da un massimo di q.li 72.130 ad minimo di q.li 16.000:

Anni	Q.li	Anni	Q.li
1931	72.130	1936	16.000
1932	54.910	1937	63.400
1933	40.670	1938	36.000
1934	70.630	1949	69.560
1935	42.500	1950	68.380

Detti quantitativi, pur essendo certamente inferiori a quelli reali per l'incontrollabilità della produzione a carattere casalingo che viene consumata nell'Isola, rappresentano comunque una trascurabile parte della produzione complessiva siciliana, che in massima parte è destinata al frantoio per l'estrazione dell'olio:

Anni	Q.li	Anni	Q.li
1931	—	1936	457.600
1932	1.542.500	1937	2.188.100
1933	1.587.000	1938	867.600
1934	2.065.000	1949	1.506.340
1935	1.395.500	1950	926.670

Ciò può sembrare inspiegabile se si pensa, come risulta confermato dalla presente indagine, che il 90 % circa degli olivi della Sicilia centro-orientale (Catania, Siracusa, Ragusa), ed il 30 % di quelli coltivati nelle provincie di Agrigento e di Trapani sono di varietà che si prestano ottimamente alla preparazione di olive da mensa pregiate.

L'esiguità e la variabilità della produzione siciliana di olive conciate non dipende, pertanto, dall'aspetto varietale dell'olivicoltura locale, ma è in funzione di alcuni fattori limiti, a carattere agronomico e parassitario:

1) scarsa disponibilità idrica che impedisce alla drupa di svilupparsi normalmente e di raggiungere la pezzatura regolare;

2) gravità dell'infestazione dacica che rende inutilizzabili per il consumo diretto le drupe colpite.

L'influenza negativa esplicata da questi due principali fattori potrebbe essere, in linea di massima, controllata e limitata:

1) adottando tutti quegli accorgimenti di aridocoltura (soppressione delle colture erbacee sottostanti, ripetute arature superficiali estive, ecc.) atti a regolare il disperdimento della riserva idrica del terreno;

2) effettuando una vasta e coordinata campagna antidacica.

Se non si agirà in questo senso difficilmente si riuscirà ad incrementare sensibilmente l'industria ed il commercio delle olive da mensa siciliane, la cui coltura resterebbe circoscritta entro limitate e privilegiate zone di

alta collina; dato che le zone di riviera (pianura e bassa collina), oltre ad essere costantemente e più gravemente soggette ai danni del *Dacus*, sono destinate, se irrigue, agli agrumi ed alle colture ortive precoci che offrono redditi senz'altro più elevati ed immediati.

Sarebbe pura illusione sognare l'estendersi di oliveti irrigui specializzati, anzi qualcuno, già esistente, viene trasformato in agrumeto. Però, in un certo senso ed entro determinati limiti potrebbe essere aumentata anche la coltura irrigua di olivi da mensa. Ci risulta, infatti, che la rinomata produzione di Paternò proviene in massima parte non da oliveti irrigui specializzati, ma dai filari di olivi che circondano gli aranceti posti allo scopo di avere frangiventi produttivi. Questo sistema è adottato in molte altre contrade agrumicole (Fiumefreddo ed Alcantara, riviere nord ed orientale messinese, Bagheria, Carini, ecc.) con la differenza che a Paternò gli olivi sono di una pregiata varietà da mensa « Nocellara Etnea » ed alimentano una fiorente industria, mentre nelle altre contrade sono di varietà diverse, prevalentemente da olio (« Ogliarola Messinese », « Santagatese », etc.) e la produzione finisce nei frantoi. Si raccomanda dunque agli agrumicoltori di preferire, nell'impianto di filari frangivento, olivi di varietà da mensa (« Nocellara Etnea », « Zaituna », « Nocellara del Bèlice », ecc.) e di difendere l'integrità dei frutti ricorrendo ad irrorazioni antidaciche *. In tal modo si raggiungerebbero più scopi: 1) difesa degli agrumeti dal vento; 2) maggior reddito dei filari frangivento; 3) incremento della coltura e della produzione di olive da mensa.

Varietà da mensa e loro resa in polpa

La resa in polpa, determinata sulle principali varietà, dimostra che essa, nella destinazione o meno di una varietà al consumo diretto, non ha un'importanza maggiore di altri caratteri qualitativi, quali la grossezza della drupa, la consistenza della polpa, la forma della drupa e dell'endocarpo. Per quanto riguarda la grossezza della drupa, le varietà coltivate in Sicilia, tenendo conto delle variazioni che subiscono sotto l'influenza di fattori colturali-ambientali, possono raggrupparsi come segue:

1) varietà a frutto grosso o grossissimo (drupe contenute in 1 chilo: da 100 a 300): « Giarraffa », « Vaddarica », « Tonda Iblea », « Nocellara Etnea », « Moresca », « Ogliarola Messinese », « No-

* In attesa che vengano comunicati i risultati sulle esperienze di lotta antidacica con prodotti clorurati, si fa presente che risultati veramente incoraggianti sono stati ottenuti ripetutamente (1948-1949-1950), in Sicilia, usando il dachicida Berlese con il sistema Bellio (26).

cellara del Bèlice », « Zaituna », « Abunara », « Brandofino », « Passulunara », « Nerba », « Giarfara », « Santagatese », « Grossa di Cassano », « Nocellara Messinese », « Leucocarpa »; le ultime sette varietà elencate presentano generalmente drupe mediamente grosse, e mai molto grosse;

2) varietà a frutto medio (drupe contenute in un chilogrammo: da 300 a 450): « Cerasuola », « Buscionetto », « Biancolilla », « Verdello », « Calatina », « Tunnulidda », « Castiglione », « Pizzutella », « Cavalieri »;

3) varietà a frutto piccolo (drupe contenute in un chilogrammo: da 450 a 600): « Minuta », « Mandanici », « Ottobratica », « Pidicuddara », « Crastu », « Bottoni di gallo », « Leccino », « Frantoio ».

Per quanto riguarda, invece, la consistenza della drupa le varietà a frutto grosso possono essere raggruppate nel modo seguente:

1) a polpa molto consistente: « Nocellara del Bèlice », « Nocellara Etnea », « Zaituna », « Giarfara »;

2) a polpa mediamente consistente: « Tonda Iblea », « Brandofino », « Giarraffa », « Passulunara », « Abunara », « Grossa di Cassano », « Leucocarpa », « Santagatese », « Nocellara Messinese »;

3) a polpa poco consistente: « Ogliarola Messinese », « Moresca », « Vaddarica ».

Nel seguente prospetto si riassumono i dati di resa in polpa determinati per le varietà a frutto grosso *:

Varietà	Resa in polpa %	Varietà	Resa in polpa %
« Moresca »	86,4	« Abunara »	83,6
« Tonda Iblea »	90,4	« Giarfara »	80,0
« Nocellara Etnea »	86,4	« Leucocarpa »	85,7
« Giarraffa »	85,4	« Grossa di Cassano »	88,0
« Zaituna »	86,0	« Nocellara Messinese »	89,6
« Nocellara del Bèlice »	85,0	« Nerba »	90,0
« Brandofino »	87,4	« Ogliarola Messinese »	87,6
« Passulunara »	86,6	« Santagatese »	86,4

Da tale prospetto si rileva che, salvo qualche rara eccezione (« Abunara », « Giarfara »), la variazione della resa in polpa delle varietà a frutto grosso è contenuto entro il 5 % e non risulta inferiore all'85 %.

Anche nelle varietà a frutto medio (« Biancolilla », « Tunnulidda », « Calatina », « Cavalieri », « Verdello », « Buscionetto ») la resa in polpa non differisce gran che da quella ottenuta per le varietà a frutto grosso.

---

* Per la « Vaddarica » non è stato possibile disporre di un campione sufficiente; manca quindi il dato di resa.

Invece la « Cerasuola », tra le varietà a frutto medio, e le varietà a frutto piccolo hanno dato rese più basse, comprese tra l'80 e l'83 %.

La scelta ed utilizzazione di una varietà come oliva da mensa è, pertanto, basata oltre che sulla resa in polpa, sulla grossezza della drupa e la consistenza della polpa e, per determinate specialità, sulla forma della drupa e dell'endocarpo. Per esempio, la « Nocellara Etnea », a drupa ed endocarpo allungato ed appuntito si presta meglio alla confezione di olive farcite per la più facile snocciolatura, mentre altre varietà a nòcciolo tondeggiante o almeno non eccessivamente mucronato sono preferite per la produzione di olive verdi in salamoia od indolcite (« Nocellara del Bèlice », « Tonda Iblea » immatura) o di olive nere appassite od indolcite (« Moresca », « Tonda Iblea » matura) per evitare che, durante la consumazione, l'endocarpo dia fastidio per la sua forma.

Riteniamo utile, infine, raggruppare le varietà da mensa come segue:

1) varietà utilizzate, in atto, anche industrialmente: « Nocellara Etnea » (olive verdi farcite e non), « Nocellara del Bèlice » e « Zaituna » (olive verdi in salamoia od indolcite), « Tonda Iblea » (olive verdi se raccolte immature, olive nere se raccolte mature), « Moresca » e « Giarraffa » (olive nere);

2) varietà attualmente utilizzate soltanto con procedimenti casalinghi:

a) olive verdi (« Abunara », « Giarfara », « Brandofino »);

b) olive nere (« Nocellara Messinese », « Vaddarica », « Passulunara », « Cassanisa »).

Varietà da olio e loro resa in olio

In questo gruppo dobbiamo includere tutte indistintamente le varietà coltivate in Sicilia, in quanto anche la produzione delle varietà precedentemente classificate come varietà da mensa, è attualmente, in massima parte, destinata ai frantoi per l'estrazione dell'olio.

Di conseguenza, ai fini pratici, non ci resta che raggruppare tutte le varietà coltivate in Sicilia in base alla resa:

1) varietà ad elevata resa (20-30 %): « Ogliarola Messinese », « Cerasuola », « Santagatese », « Tunnulidda »;

2) varietà a media resa (15-20 %): « Moresca », « Tonda Iblea », « Nocellara Etnea », « Buscionetto », « Verdello », « Nerba », « Brandofino », « Zaituna », « Ottobratica », « Giarraffa », « Passulunara », « Calatina », « Cavalieri », « Nocellara del Bèlice », « Nocellara Messinese » « Abunara », « Pidicuddara »;

Fig. 3. – Resoliva Rambotti: pressa ed essiccatoio.

3) varietà a bassa resa (10-15 %): « Biancolilla », « Minuta », « Cassanisa », « Mandanici », « Leucocarpa », « Giarfara »;

4) resa non determinata per mancanza di sufficienti campioni: « Vaddarica », « Pizzutella », « Castiglione », « Crastu », « Bottoni di gallo ».

Questa classificazione è basata sulla determinazione di un certo numero di campioni prelevati in località diverse negli anni 1950 e 1951 ed eseguita in laboratorio a mezzo della Resoliva Rambotti (fig. 3), apparecchio congegnato in maniera da poter ottenere con campioni di mezzo chilo la stessa resa che si ottiene con i normali mezzi di estrazione industriale. Dobbiamo far rilevare, però, due inconvenienti cui si è andato incontro con tale apparecchio: 1) scarsa praticità di uso per il lungo tempo occorrente per l'eliminazione dell'acqua dalle olive prima di sottoporle alla frantumazione; 2) impossibilità di utilizzare l'olio ricavato per le determinazioni qualitative.

Nonostante il rilevante numero di campioni esaminati, specie per le varietà di maggiore diffusione, non è stato possibile stabilire una graduatoria rigorosa delle varietà per la grande variabilità riscontrata nella resa di campioni diversi della stessa varietà in funzione dell'annata, della località, del grado di maturazione e della gravità dell'infestazione dacica

(% drupe bacate). In linea generale può affermarsi che, a prescindere dalla varietà, nel 1951 si sono ottenute rese più basse di quelle ottenute nel 1950 e, similmente, campioni di località irrigue o terreni freschi e profondi, e i campioni immaturi hanno dato rese inferiori a quelle dei campioni maturi o dei campioni prelevati in località aride. La differenza tra campioni con drupe bacate e campioni con drupe sane non è risultata molto apprezzabile.

Comunque la varietà, a parità di altre condizioni, incide notevolmente sull'entità della resa; ma ci ripromettiamo di tornare sull'argomento dopo aver compiuto un'ulteriore e più vasta indagine con mezzi di determinazione più adeguati.

Adattamento all'ambiente pedo-climatico e resistenza ai parassiti

Nell'impianto di un oliveto la scelta della varietà o meglio delle varietà non può basarsi soltanto sull'esame delle caratteristiche qualitative di queste, ma deve essere in primo luogo subordinata alla facoltà che una varietà possiede di adattarsi ad un particolare ambiente climatico.

Nel corso della presente indagine sono stati osservati molti oliveti improduttivi per cause varietali (varietà non adatta a quel particolare ambiente, mancanza di adatta consociazione varietale ai fini dell'impollinazione incrociata) più che per deficienze nutritive-colturali.

I suddetti inconvenienti sono stati, con maggiore frequenza, riscontrati in giovani oliveti, specie in quelli di recente impiantati nelle zone tipiche del latifondo utilizzate nel passato, soltanto per colture erbacee estensive e per pascoli; non è raro il caso che per interi oliveti o parte di essi si sia ricorso ad un certo momento al reinnesto.

Considerato l'interesse pratico che riveste questo problema, nella descrizione di ciascuna varietà abbiamo messo in evidenza tutte quelle notizie che ci è stato possibile rilevare in merito all'adattamento all'ambiente, la resistenza ai parassiti e la biologia fiorale (autofertilità, autosterilità e varietà impollinatrici). Naturalmente se per le varietà di grande diffusione è stato possibile osservarne il comportamento nei vari ambienti pedo-climatici dell'Isola, ricavandone dati sufficienti per poter esprimere giudizi molto probativi, per quelle di limitata diffusione, osservate in un solo ambiente pedo-climatico le considerazioni tratte in merito hanno valore solo per quel particolare ambiente mentre per l'eventuale loro diffusione in ambienti diversi da quello di coltura si richiedono prove preliminari di adattamento.

Pertanto ci sembra utile riportare un giudizio sintetico comparativo di quelle varietà per le quali le caratteristiche sotto elencate sono state ben accertate:

1) adattamento ad ambiente decisamente arido:

a) buono: « Moresca », « Nocellara Etnea », « Zaituna », « Ogliarola Messinese », « Tonda Iblea », « Santagatese », « Cerasuola », « Buscionetto », « Calatina »;

b) scarso: « Nocellara del Bèlice », « Minuta », « Biancolilla », « Giarraffa », « Mandanici », « Nocellara Messinese », « Cavalieri », « Frantoio », « Leccino »;

2) adattamento al clima umido di alta collina:

a) buono: « Tonda Iblea », « Santagatese », « Nocellara del Bèlice », « Minuta », « Biancolilla », « Buscionetto », « Giarraffa », « Brandofino », « Passalunara », « Mandanici », « Pidicuddara », « Nocellara Messinese », « Calatina », « Grossa di Cassano », « Ottobratica »;

b) scarso: « Ogliarola Messinese », « Moresca », « Cerasuola », « Nocellara Etnea »;

3) resistenza alla rogna (*Pseudomonas savastanoi*):

a) notevole: « Ogliarola Messinese », « Nocellara Etnea », « Santagatese », « Minuta », « Buscionetto », « Passalunara », « Calatina »;

b) media: « Tonda Iblea », « Zaituna », « Mandanici », « Grossa di Cassano »;

c) scarsa: « Moresca », « Biancolilla », « Giarraffa », « Brandofino », « Nocellara del Bèlice »;

4) resistenza al cicloconio (*Cycloconium oleaginum*):

a) notevole: « Zaituna », « Calatina », « Grossa di Cassano »;

b) media: « Tonda Iblea », « Biancolilla », « Santagatese », « Cerasuola », « Nocellara del Bèlice », « Minuta », « Buscionetto », « Brandofino », « Passalunara », « Mandanici »;

c) scarsa: « Moresca », « Ogliarola Messinese », « Nocellara Etnea », « Giarraffa », « Cavalieri ».

Considerazioni finali

Nonostante il contributo apportato con la presente indagine alla conoscenza delle varietà siciliane, lo studio dell'argomento non può e non deve considerarsi esaurito.

A parte il fatto che varietà minori o sinonimi in uso in contrade olivicole meno importanti possono essere sfuggite all'indagine, come anche caratteri biologici ed agronomici di talune varietà considerate, rimane

completamente da indagare il problema del miglioramento delle razze coltivate sia dal punto di vista genetico sia con l'isolamento di eventuali variazioni gemmarie, presentanti caratteristiche colturali vantaggiose.

Naturalmente, se le ricerche genetiche con gli incroci, le semine e la selezione della progenie richiederanno un gran numero di anni, risultati ugualmente utili e più rapidi potranno ottenersi indagando se, anche per le varietà siciliane, esistano forme che differiscano dagli altri individui della stessa varietà soltanto per qualche caratteristica agronomica favorevole senza corrispondente diversità morfologica distinguibile.

Facciamo, dunque, appello alla collaborazione di tutti indistintamente gli olivicoltori ed i tecnici, pregandoli di prospettarci qualsiasi lacuna, in fatto di varietà, di sinonimi e, in particolare, di caratteristiche o notizie agronomiche (produttività, resistenza pedo-climatica e parassitaria); mentre da parte nostra ci ripromettiamo di completare il lavoro con ricerche intorno alla biologia fiorale ed agli aspetti agronomici-produttivi, giovandoci della collezione di varietà siciliane ed extraregionali impiantata presso la Stazione sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale.

Appendice

Elenco alfabetico delle sinonimie ed omonimie in uso in Sicilia

Allo scopo di permettere una rapida consultazione delle sinonimie e delle omonomie attualmente in uso nei diversi centri olivicoli della Sicilia, si è ritenuto opportuno darne qui di seguito un elenco in ordine alfabetico. Ricorrendo molto frequentemente le omonimie, si tenga sempre presente la località a cui si riferisce il sinonimo.

Nel presente elenco sono indicati:

in **neretto**, i nomi definitivi delle 31 varietà descritte;

in tondo spaziato, la nomenclatura dialettale, seguìta dall'indicazione dei comuni in cui essa è in uso.

"Abunara": cfr. p. 1158, tav. XVII.

«Abunara» a Palma di Montechiaro e Naro = **"Abunara"**.
«Aliva d'ogghiu», vedi «Oliva d'ogghiu».
«Augghialora» a Siracusa, Florida e Canicattini = **"Nocellara Etnea"**.
«Bianca» a Belpasso = **"Nocellara Etnea"**.
«Bianchetta» a Petraperzia = **"Biancolilla"**.

"Biancolilla": cfr. p. 1145, tav. X.

«Bianculidda» o «Janculidda» a Francofonte, Acate, Comiso, Caltagirone, Carlentini, Grammichele, Ragusa, Rosolini, Sortino = **"Biancolilla"**.

«Bianculidda» o «Janculidda» ad Alessandria della Rocca, Bivona, Bagheria, Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Lucca Sicula, Misilmeri, Montevago, Ribera, Sambuca, Sciacca, S. Flavia, S. Margherita Bèlice, Ventimiglia di Sicilia, Villafranca di Sicilia = **"Buscionetto"**.

«Bianculidda» o «Janculidda» a Avola, Augusta, Canicattini, Floridia, Melilli, Siracusa, Vittoria = **"Moresca"**.

«Biancuzza» o «Jancuzza» a Cianciana, S. Ninfa = **"Buscionetto"**.

«Biancuzza» o «Jancuzza» a Niscemi, Butera, Mazzarino, Gela, Piazza Armerina, Regalbuto = **"Biancolilla"**.

"Brandofino": cfr. p. 1152, tav. XIII.

«Brandofino» a Lanza, Mojo Alcantara = **"Brandofino"**.

«Bruscarinu» a Barrafranca = **"Biancolilla"**.

«Bruscarinu» a Petraperzia = **"Tonda Iblea"**.

"Buscionetto": cfr. p. 1147, tav. XI.

«Buscionettu» a Partanna, Salemi, Trapani = **"Buscionetto"**.

«Buttuni di jaddo» a Sambuca, Sciacca, S. Margherita Bèlice = **"Bottoni di Gallo"**.

«Calabrisa» a Mandanici, Pagliara = **"Mandanici"** (olivo di).

«Calabrisa» a Castiglione, Francavilla, Fiumefreddo, Lanza, Mojo Alcantara, Piedimonte Etneo = **"Castiglione"** (olivo di).

«Calamignara» a Bagheria, Caccamo, Palermo, S. Flavia, Termini Imerese = **"Ogliarola Messinese"**.

"Calatina": cfr. p. 1170, tav. XXV.

«Carbucia» a Castelvetrano = **"Buscionetto"**.

«Cassanisa» a Mandanici, Pagliara, Roccalumera, S. Teresa Riva = **"Grossa di Cassano"**.

"Castiglione" (olivo di): cfr. p. 1163, tav. XX.

«Castriciana» a Barcellona, Castroreale, Brolo, Capo d'Orlando, Giojosa, Milazzo, Patti, Raccuja, S. Angelo di Brolo = **"Ogliarola Messinese"**.

«Catanisa» ad Adrano, Biancavilla, Regalbuto, S. Maria di Licodia = **"Moresca"**.

"Cavalieri": cfr. p. 1171, tav. XXVI.

«Cerasola» o «Cirasola» a Bivona, Calamonaci, Caltabellotta, Carini, Castellammare del Golfo, Castelvetrano, Cianciana, Montevago, Menfi, Partinico, Sambuca, Sciacca, S. Margherita Bèlice, Ribera = **"Cerasuola"**.

"Cerasuola": cfr. p. 972, tav. VI.

«Cetrala» ad Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Giarratana, Monterosso Almo, Rosolini, Vittoria = **"Tonda Iblea"**.

«Ciocca» ad Alessandria della Rocca, Alcamo, Carini, Castellammare del Golfo, Partinico, Terrasini = **"Giarraffa"**.

«Citrara» a Niscemi, Gela = **"Tonda Iblea"**.

«Comune» a Caronia, Frazzanò, Mistretta, Reitano, S. Agata di Militello, S. Fratello, S. Stefano di Camastra = **"Santagatese"**.

"Crastu": cfr. p. 1162, tav. XIX.

«Crastu» a Castelbuono = **"Crasto"**.

«Cristina» a Collesano = **"Santagatese"**.

«Firlisa» o «Firrisa» ad Avola, Canicattini, Floridia, Noto, Siracusa = **"Tonda Iblea"**.
«Forte» a Motta S. Anastasia = **"Nocellara Etnea"**.
«Gaetana» a Nicosia = **"Biancolilla"**.
«Ghiannalora« a Mineo = **"Moresca"**.
«Ghiannalora» a Scordia = **"Nocellara Etnea"**.

"Giarfara": cfr. p. 1169, tav. XXIV.

«Giarfara» a Palma di Montechiaro = **"Giarfara"**

"Giarraffa": cfr. p. 1149, tav. XII.

«Giarraffa» a Burgio, Butera, Calamonaci, Caltabellotta, Castelvetrano, Leonforte, Lucca Sicula, Mazzarino, Montevago, Nicosia, Nissoria, Niscemi, Partanna, Ravanusa, Ribera, Salemi, Sambuca, Sciacca, S. Ninfa, S. Margherita Bèlice, Trapani, Villafranca = **"Giarraffa"**.
«Giarraffa» ad Adrano, Barrafranca, Biancavilla, Cerami, Enna, Licata, S. Maria di Licodia, Regalbuto = **"Tonda Iblea"**.
«Giarraffa» a Caronia, Castelbuono, Mistretta, Reitano, S. Agata di Militello = **"Ogliarola Messinese"**.
«Giarraffa» a Caltanissetta, Petraperzia = **"Biancolilla"**.
«Giarraffa» ad Alessandria della Rocca = **"Nocellara del Bèlice"**.

"Grossa di Cassano": cfr. p. 1421, tav. XXVII.

«Gruppusa» a Partanna, Salemi, Terrasini = **"Cerasuola"**.
«Imperiale» a Sortino = **"Moresca"**.
«Imperialidda» ad Augusta, Canicattini, Floridia, Melilli, Siracusa = **"Biancolilla"**.
«Janculidda», vedi «Bianculidda».
«Jancuzza», vedi «Biancuzza».
«Jannusa» a Barrafranca = **"Moresca"**.

"Leucocarpa": cfr. p. 1425, tav. XXX.

«Longa» a Buccheri, Ferla, Palazzolo = ?
«Maiorana» a Noto = **"Moresca"**.
«Mammona» a Carini = **"Giarraffa"**.

"Mandanici" (olivo di): cfr. p. 1156, tav. XVI.

«Mansa» ad Isnello = **"Ogliarola Messinese"**.
«Mantonica» a Francavilla di Sicilia = **"Brandofino"**.
«Mantonica» a Lanza e Mojo Alcantara = **"Ogliarola Messinese"**.
«Mantonica» a Raccuja = **"Nerba"**.
«Marmurina» a Bronte = **"Biancolilla"**.
«Marmurina» ad Acireale ed Acicastello = **"Nocellara Etnea"**.
«Marmurigna» ad Augusta, Catania, Carlentini, Francofonte, Lentini, Melilli, Sortino = **"Nocellara Etnea"**.
«Marmurigna» a Militello, Mineo, Palagonia, Scordia = **"Tonda Iblea"**.
«Marcellese» ad Acate, Comiso, Ragusa = **"Ogliarola Messinese"**.
«Marsalisa» a Gela = **"Abunara"**.
«Marsalisa» a Licata = **"Tunnulidda"**.
«Marsalisa» a Butera, Mazzarino, Ravanusa = **"Moresca"**.
«Messinese» o «Missinisa» ad Acate, Canicattini, Carlentini, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Floridia, Lentini, Ragusa, Rosolini, Siracusa, Vittoria, Vizzini = **"Ogliarola Messinese"**.

«Mezzana» a Brolo, Capo d'Orlando, Giojosa, Ficarra, Naso, Sinagra = **"Santagatese"**.

«Mezzoliva» a S. Agata di Militello = **"Minuta"**.

«Minnulara» a Petraperzia = **"Moresca"**

"Minuta": cfr. p. 1143, tav. IX.

«Minuta» a Naso, Castell'Umberto, Ficarra, Raccuja, S. Angelo di Brolo, Sinagra = **"Minuta"**.

"Moresca": cfr. p. 964, tav. II.

«Moresca» ad Acate, Comiso, Chiaramonte Gulfi, Noto, Ragusa, Rosolini = **"Moresca"**.

«Morghetana» o «Murgatana» a Belpasso, Motta S. Anastasia = **"Moresca"**.

«Murtiddara» ad Alessandria della Rocca, Bivona = **"Pidicuddara"**.

«Murvana» a Misterbianco = **"Moresca"**.

«Nagghiara» ad Enna = **"Nocellara Etnea"**.

«Napoletana» a Castelbuono = **"Biancolilla"**.

«Nebba» ad Alcamo, Carini, Castellammare del Golfo, Partinico, Terrasini = **"Nocellara del Bèlice"**.

"Nerba": cfr. p. 1155, tav. XV.

«Nerba» a Nicosia, Castelbuono = **"Nerba"**.

«Nerba» a Leonforte, Nissoria = **"Moresca"**.

«Nera» o «Niura» a Belpasso = **"Moresca"**.

«Nocellara», vedi «Nuciddara».

"Nocellara Etnea": cfr. p. 966, tav. III.

"Nocellara del Bèlice": cfr. p. 974, tav. VII.

"Nocellara Messinese": cfr. p. 1165, tav. XXI.

«Nociara» a Piazza Armerina, S. Michele di Ganzaria = **"Tonda Iblea"**.

«Nostrale» a Taormina, Letojanni, Forza d'Agrò, S. Teresa, Roccalumera, Furci, Alì, Scaletta, Messina, Patti, Milazzo, Barcellona, Castroreale, Cefalù, Termini Imerese, Collesano, Caccamo, Sciara, Trabia, Ventimiglia di Sicilia, Bronte = **"Ogliarola Messinese"**.

«Nostrale» a Randazzo = **"Brandofino"**.

«Nostrale» a Caltagirone, Grammichele, Vizzini = **"Tonda Iblea"**.

«Nostrale» a Lentini, Carlentini = **"Moresca"**.

«Nucidda grossa» a Bronte = **"Moresca"**.

«Nuciddara» o «Nocellara» ad Adrano, Biancavilla, Paternò, S. Maria di Licodia = **"Nocellara Etnea"**.

«Nuciddara» o «Nocellara» a Burgio, Calamonaci, Caltabellotta, Cianciana, Lucca Sicula, Marsala, Mazzara del Vallo, Montevago, Menfi, Erice, Caccamo, Partanna, Ribera, Salemi, Sambuca, Sciacca, S. Margherita Bèlice, S. Ninfa, Termini Imerese, Trapani, Villafranca di Sicilia = **"Nocellara del Bèlice"**.

«Nuciddara» a Cerami, Isnello = **"Biancolilla"**.

«Nuciddara» a Licata = **"Abunara"**.

«Nuciddara» a Butera = **"Abunara"** e **"Tonda Iblea"**.

«Nuciddara» a Caltanissetta, Mazzarino, Motta S. Anastasia, Ravenusa = **"Tonda Iblea"**.

«Nuciddara» a Brolo, Capo d'Orlando, Giojosa, Naso = **"Nocellara Messinese"**.

«Ogliara» o «Ugghiara» ad Adrano, Biancavilla, Catania, Francavilla di Sicilia, Fiumefreddo, Piedimonte Etneo, S. Maria di Licodia = **"Ogliarola Messinese"**.

«Ogliara» o «Ugghiara» a Collesano, Castellammare del Golfo, Licata, Naro, Palma di Montechiaro, Terrasini = **"Santagatese"**.

«Ogliara» o «Ugghiara» a Brucoli di Augusta, Caltagirone, Militello, Palagonia, Piazza Armerina, S. Michele di Ganzaria = **"Moresca"**.

«Ogliara» o «Ugghiara» a Trapani, Erice = **"Cerasuola"**.

«Ogliara» o «Ugghiara» a Caltanissetta = **"Nerba"** (?).

«Ogliara» o «Ugliara» ad Enna = **"Biancolilla"**.

«Ogliara Paturnisa» a Motta S. Anastasia = **"Ogliarola Messinese"**.

"Ogliarola Messinese" : cfr. p. 961, tav. I.

«Ogliarola» a Taormina, Letojanni, Forza d'Agrò, S. Teresa, Roccalumera, Furci, Alì, Scaletta, Messina = **"Ogliarola Messinese"**.

«Ogliarola» a Scordia, Vizzini = **"Moresca"**.

«Ogliarola» a Salemi, Partanna = **"Cerasuola"**.

«Oliva di Castru» a Brolo, S. Piero Patti = **"Ogliarola Messinese"**.

«Oliva d'ogghiu» ad Acireale, Acicastello = **"Ogliarola Messinese"**.

«Oliva d'ogghiu» a Carini, Erice, Bagheria, Misilmeri, Palermo, Trapani, S. Flavia = **"Santagatese"**.

«Oliva d'ogghiu» a Cerami = **"Nerba"**.

«Oliva grossa» a S. Piero Patti = **"Nerba"**. (?)

«Oliva grossa» a Brolo, Capo d'Orlando, Giojosa, Naso = **"Ogliarola Messinese"**.

«Oliva Riali», vedi Reale.

«Olivedda» a Collesano = **"Cerasuola"**.

«Olivo di Frazzanò» a Brolo, Capo d'Orlando = **"Santagatese"**.

«Olivo di Termini» a Bagheria, Carini, Misilmeri, S. Flavia = **"Ogliarola Messinese"**.

«Olivo di salari» a Misilmeri, Palermo = **"Nocellara del Belice"**.

"Ottobratica" : cfr. p. 1423, tav. XXVIII.

«Ottobratica» a Mandanici, Pagliara = **"Ottobratica"**.

«Paisana» ad Avola, Noto = **"Nocellara Etnea"**.

«Palerma» a S. Ninfa = **"Cerasuola"**.

«Palermitana» a Castelvetrano = **"Cerasuola"**.

«Palermitana» ad Isnello = **"Santagatese"**.

«Palermitana» a Burgio, Lucca Sicula, Villafranca di Sicilia = **"Passalunara"**.

«Palummara» o «Palummina» a Castellammare del Golfo = **"Buscionetto"**.

"Passalunara" : cfr. p. 1153, tav. XIV.

«Passulunara» ad Alessandria della Rocca, Bivona, Caltabellotta, Cianciana, Sciacca = **"Passulunara"**.

«Passulunara» a Caltanissetta, Naro, Palma di Montechiaro = **"Moresca"**.

«Paturnisa» a Fiumefreddo, Francavilla di Sicilia, Piedimonte Etneo = **"Nocellara Etnea"**

«Paturnisa» a Belpasso, Misterbianco = **"Ogliarola Messinese"**.

" Pidicuddara ": cfr. p. 1161, tav. XVIII.

«Pidicuddara» a Burgio, Calamonaci, Cianciana, Lucca Sicula, Ribera, Sciacca, Villafranca di Sicilia = **" Pidicuddara "**.
«Pizziricò» o «Pizzutedda» a Brolo, Giojosa, Capo d'Orlando = **" Pizzutella "**.
«Pizzu di corvu» a Menfi, Misilmeri = **" Giarraffa "**.
«Pizzuta» ad Avola, Noto = **" Nocellara Etnea "**.

" Pizzutella ": cfr. p. 1167, tav. XXIII.

«Polìna» ad Enna = **" Moresca "**.
«Pollinese» a S. Stefano di Camastra = **" Ogliarola Messinese "**.
«Prunara» a Caltagirone e Grammichele = **" Tonda Iblea "**.
«Prunara» ad Enna = **" Nerba "** (?).
«Purrittara» ad Alcamo = **" Cerasuola "**.
«Raffiuna» a Bronte = **" Tonda Iblea "**.
«Rannazzisa» a Castiglione di Sicilia = **" Brandofino "**.
«Rappara» a Brucoli di Augusta = **" Nocellara Etnea "**.
«Reale» ad Acireale, Acicastello, Catania = **" Moresca "**.
«Rizza» a Leonforte, Nissoria = **" Biancolilla "**.
«Rizza» a Sciara, Ventimiglia di Sicilia = **" Santagatese "**.
«Rummula» a Carlentini, Francofonte, Lentini = **" Tonda Iblea "**.
«Sanfratellese» a Capo d'Orlando = **" Santagatese "**.
«Santagatese» a Mazzarà S. Andrea, Raccuja, S. Angelo di Brolo, Capo d'Orlando = **" Santagatese "**.

" Santagatese ": cfr. p. 970, tav. V.

«Signura» a Paternò = **" Moresca "**.
«Signura» a Motta S. Anastasia = **" Biancolilla "**.
«Signurina» a Motta S. Anastasia = **" Leucocarpa "**.
«Siracusana» a Militello, Scordia = **" Biancolilla "**.
«Siracusana» a Francofonte = **" Tonda Iblea "**.
«Siracusana» ad Augusta, Sortino = **" Zaituna "**.
«Terminisa» a Carini, Terrasini = **" Ogliarola Messinese "**.

" Tonda Iblea ": cfr. p. 968, tav. IV.

«Tonda», vedi «Tunna».
«Tortella» a Francofonte = **" Moresca "**
«Turtedda» o «Tortella» a Bronte, Misterbianco = **" Nocellara Etnea "**.
«Turtedda» a Castiglione di Sicilia = **" Ogliarola Messinese "**.
«Turtedda» a Leonforte, Nissoria, Regalbuto = **" Nerba "** (?).
«Tunna» o «Tonda» a Buccheri, Ferla, Palazzolo Acreide, Sortino = = **" Tonda Iblea "**
«Tunna» o «Tonda» a Castelvetrano = **" Nocellara del Bèlice "**.
«Tunnulidda» a Palma di Montechiaro e Naro = **" Tunnulidda "**.

" Tunnulidda ": cfr. p. 1159.

«Ugghiara», vedi «Ogliara».
«Ugghialara» a Gela, Niscemi = **" Moresca "**.
«Vaddarica» a Capo d'Orlando, Naso = **" Vaddarica "**.

" Vaddarica ": cfr. p. 1166, tav. XXII.

"Verdello": cfr. p. 1424, tav. XXIX.

«Verdello» a S. Angelo di Brolo, Mazzarrà S. Andrea, Brolo = **"Verdello"**.
«Verdello» a S. Piero Patti = **"Nocellara Messinese"**.
«Verdese» a Comiso, Ragusa = **"Nocellara Etnea"**.
«Virdisa» o «Verdese» a Leonforte, Nissoria, Noto = **"Nocellara Etnea"**.
«Virdisa» a Rosolini = **"Nocellara Etnea"** e **"Zaituna"**.
«Vitriolo» a Leonforte, Nissoria = **"Tonda Iblea"**.

"Zaituna": cfr. p. 1141, tav. VIII.

«Zaituna» a Siracusa, Floridia, Canicattini, Avola, Noto = **"Zaituna"**.
«Zimmusa» a Partinico = **"Cerasuola"**.

RIASSUNTO

Nella prima parte del presente lavoro gli AA. hanno riferito sul metodo e sulla scheda elaiografica adottata; si elencano le varietà coltivate nei vari centri olivicoli con i relativi sinonimi; si raggruppano le varietà secondo la loro importanza colturale e si dà una sintesi topografica della loro distribuzione; si riporta, infine, la descrizione particolareggiata delle varietà di maggiore diffusione; 1) «Ogliarola Messinese»; 2) «Moresca»; 3) «Nocellara Etnea»; 4) «Tonda Iblea»; 5) «Santagatese»; 6) «Cerasuola»; 7) «Nocellara del Bèlice».

Nella seconda parte dello stesso lavoro è riportata la descrizione singola e particolareggiata delle varietà di media diffusione: 1) «Zaituna»; 2) «Minuta»; 3) «Biancolilla»; 4) «Buscionetto»; 5) «Giarraffa»; 6) «Brandofino»; 7) «Passalunara»; 8) «Nerba»; «Mandanici»; e delle varietà di limitata diffusione: 1) «Abunara»; 2) «Tunnulidda»; 3) «Pidicuddara»; 4) «Crastu»; 5) «Castiglione»; 6) «Nocellara Messinese»; 7) «Vaddarica»; 8) «Pizzutella»; 9) «Giarfara»; 10) «Bottoni di gallo»; 11) «Calatina»; 12) «Cavalieri».

Nella presente terza ed ultima parte del lavoro sono descritte alcune varietà di più o meno recente introduzione: 1) «Grossa di Cassano»; 2) «Ottobratica»; 3) «Verdello»; 4) «Leucocarpa». Alle quali segue un giudizio sintetico e comparativo delle varietà coltivate in Sicilia, riguardante la utilizzazione (resa in polpa e resa in olio), l'adattamento all'ambiente e la resistenza ai parassiti. Si riporta, da ultimo, l'elenco alfabetico dei sinonimi in uso nelle varie località della Sicilia allo scopo di facilitare all'agricoltore ed al tecnico la consultazione delle singole schede.

(Foto degli AA.)

SUMMARY

THE OLIVE VARIETIES CULTIVATED IN SICILY. III.

by Vincenzo Bòttari and Paolo Spina

In the first part of their paper the authors have referred to the method of investigation adopted; the varieties cultivated in the various centers of olive-culture have been catalogued with their relative synonyms; the varieties have been grouped according to their cultural importance and a topographical synthesis of their distribution has been given. Finally, a particularized description of the varieties of major diffusion has been reported: —

(1) 'Ogliarola Messinese'; (2) 'Moresca'; (3) 'Nocellara Etnea'; (4) 'Tonda Iblea'; (5) 'Santagatese'; (6) 'Cerasuola'; (7) 'Nocellara del Bèlice'.

In the second part of the same paper an individual and particularized description has been given of the varieties of medium diffusion: —

(1) 'Zaituna'; (2) 'Minuta'; (3) 'Biancolilla'; (4) 'Buscionetto'; (5) 'Giarraffa'; (6) 'Brandofino'; (7) 'Passalunara'; (8) 'Nerba'; 'Mandanici'; and of the varieties of limited diffusion: —

(1) 'Abunara'; (2) 'Tunnulidda'; (3) 'Pidicuddara'; (4) 'Crastu'; (5) 'Castiglione'; (6) 'Nocellara Messinese'; (7) 'Vaddarica'; (8) 'Pizzutella'; (9) 'Giarfara'; (10) 'Bottoni di gallo'; (11) 'Calatina'; (12) 'Cavalieri'.

In the present third and final part of this paper, some varieties of more or less recent introduction are described: —

(1) 'Grossa di Cassano'; (2) 'Ottobratica'; (3) 'Verdello'; (4) 'Leucocarpa'.

Following these, a comparative and synthetic judgment is passed on the varieties cultivated in Sicily in regard to their utility (pulp and oil yield), adaptability to environment and resistence to parasites.

Last, an alphabetical index is given of the synonyms in use in the various localities of Sicily with the object of facilitating the consultation of the individual tables by the cultivator or the technician.

BIBLIOGRAFIA

(1) F.N.C.P.P.O. Le varietà di olivo coltivate in Italia. Roma, R.E.D.A., 1937, pp. 184-202.

(2) Monografie provinciali. *Atti del Convegno Nazionale di Olivicoltura* (Bari, 1938). Roma, R.E.D.A., 1942, vol. III, parte II, pp. 511-647.

(3) Tavanti, G. Trattato teorico-pratico completo sull'olivo. Firenze, 1819.

(4) Marinucci, M. Schema di classificazione delle razze d'olivo coltivate nell'Italia meridionale. *Atti Ist. d'Incoraggiamento di Napoli*, 1908, serie 4ª, vol. V.

(5) Zito, F. L'esame biometrico del nocciolo delle olive come base complementare di classificazione delle varietà. *L'Olivicoltore*, Roma, 1932, n. 24.

(6) Savastano, G. Identificazione delle varietà di olivo. *Ann. Staz. Sperim. Oliv.*, Pescara, 1939, vol. I.

(7) Ruby, M. Y. Recherches morphologiques et biologiques sur l'olivier et sur ses variétés cultivées en France. *Ann. Sc. Nat.*, Paris, 1917, 9ème série, Bot., vol. XX.

(8) Frezzotti, G. Studio biometrico sulle olive di differenti varietà e provenienze. Le varietà di olivo coltivate in Italia. Roma, R.E.D.A., 1937.

(9) Bobone, Alvaro. Essai sur la caractérisation des variétés de l'olivier. Etude biométrique. *XIe Congr. Intern. d'Oléiculture*, Lisbonne, 1933.

(10) Priego, M. J. Les variedades del olivo generalizadas en España. *Ist. de Invest. Agr., Dir. Gen. de Agric.*, Madrid, 1935.

(11) Ciferri, R., Marinucci, M., e Morettini, A. Dati preliminari per una sistematica delle razze di olivo in coltura. *L'Olivicoltore*, 1942, n 1.

(12) Ciferri, R. e Breviglieri, N. Introduzione ad una classificazione morfo-ecologica dell'olivo coltivato in Italia. *L'Olivicoltore*, Roma, 1942, n. 1.

(13) Di Prima, S. Primo contributo allo studio biometrico delle varietà di olivo in provincia di Bari. *Ann. Sper. Agr.*, 1949, n. s., vol. III.

(14) Cupani, F. Hortus Catholicus. Napoli, 1696.

(15) Caruso, G. Trattato della coltivazione degli olivi. Palermo, 1870.

(16) Valleggi, M. Osservazioni su « Uno schema di classificazione morfo-ecologica dell'olivo ». *L'Olivicoltore*, 1942, n. 3.

(17) Zito, F. La classificazione delle razze di olivo coltivate. *L'Olivicoltore*, 1942, n. 4.

(18) Baldini, E., e Guccione, G. Osservazioni su di una razza di olivo con antere sterili. *Ann. Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

(19) Morettini, A. Ulteriore contributo allo studio dell'aborto dell'ovario nell'olivo. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., vol. V.

(20) Morettini, A. Olivicoltura. Roma, R.E.D.A., 1950.

(21) Baldini, E., e Scaramuzzi, F. Sul valore dei dati biometrici nella descrizione e classificazione delle razze di olivo in coltura. Ricerche sulle razze coltivate in provincia di Firenze. *Ann. Sperim. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

(22) Spina, P. Osservazioni sulla morfologia e biologia del fiore dell'olivo in Sicilia. *Ann. Sperim. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

(23) Bòttari, V., e Spina, P. Ricerche sulla impollinazione di alcune varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Ann. Sper. Agr.*, 1950, n. s., vol. IV.

(24) Spina, P., e Bòttari, V. Autofertilità ed autosterilità delle varietà di olivo coltivate nella Sicilia settentrionale e centro-orientale e ricerca delle relative impollinatrici. *Ann. Sper. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI.

(25) u.n.s.e.a. Ricerche sulla biologia fiorale di alcune varietà di olivo dell'Abruzzo, Puglie, Calabria e Sicilia. *Olearia*, 1949, nn. 6 e 7.

(26) Bellio, G. Nuovi esperimenti contro la mosca delle olive. *Agricoltura Siciliana*, Palermo, 1948, anno III, n. 12.

(27) Scaramuzzi, F. Per la descrizione e classificazione delle razze di olivo in coltura. *Olivicoltura*, 1951, n. 2.

Ricevuto il 24 ottobre 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
(Direttore: Italo Cosmo)
CONEGLIANO

I. Cosmo e A. Comuzzi

GLI IBRIDI PRODUTTORI DIRETTI A CONEGLIANO

Notizie conclusive su un secondo gruppo di vitigni

(2° contributo)

In un recente 1° contributo * abbiamo in breve ricordato i precedenti dell'indagine sugli ibridi produttori diretti a Conegliano, poi abbiamo fornito alcune notizie di ordine generale in merito alla presente seconda indagine, indi abbiamo illustrato singolarmente una parte dei 130 ibridi studiati ed infine abbiamo riportato le notizie riassuntive. Per ragioni tecniche nella parte illustrativa non vennero potuti includere i numerosi « Seibel » facenti parte di questa seconda indagine; ad essi perciò viene riservato il presente 2° contributo.

"Seibel 4614" bianco

Senza dimostrarsi troppo appariscente, questo vitigno, di vigoria quasi buona, presenta una notevole resistenza alle malattie crittogamiche, anche in annate particolarmente favorevoli allo sviluppo di quest'ultime. Va invece di frequente soggetto a forte impallinamento e colatura.

La foglia è di grandezza media o meno, intera, cordiforme, con denti irregolari, rotondeggianti, lembo piegato a coppa con dente terminale revoluto, seno peziolare ad U e picciolo corto.

Il grappolo del « Seibel 4614 » risulta di discreto aspetto, piccolo, di forma cilindrica, alato, spargolo, con acini piccoli, sferici o leggermente sub-sferici; la buccia è pruinosa, ambrata o giallo-dorata, spessa; la polpa è molle, mucillagginosa, dolce, di sapore leggermente moscato. Matura l'uva in 2ª-3ª epoca. Il mosto che si ottiene presenta una gradazione zuccherina aggirantesi sul 18-19 % ed una acidità totale dell'8-9 °/₀₀.

---

* Cosmo, I., e Comuzzi, A. Gli ibridi produttori diretti a Conegliano. Notizie conclusive su un secondo gruppo di vitigni. (1° contributo). Questi *Annali*, 1953, n. s., vol. VII, n. 4.

Il vino risulta abbastanza alcoolico (11-12 gradi), leggermente aromatico, di moscato, pieno, di corpo (circa 25,5 ‰ di estratto secco), non tannico, un po' speciale, gradevole e nel complesso armonico. È stato giudicato un vino più che comune che si presterebbe, conservandolo amabile, alla preparazione di un tipo di vino frizzante per famiglia.

Il « Seibel 4614 » è stato nel complesso giudicato un vitigno di II merito.

"Seibel 4636" nero

Questo vitigno è andato con gli anni attenuando le proprie caratteristiche vegetative e produttive, tanto che ad un certo momento si è creduto opportuno sopprimerlo, reinnestandolo con altro ibrido di più recente ottenimento. Presentava vigoria mediocre e quasi buona produzione. Il suo fogliame era particolarmente attaccato dalla peronospora, mentre il grappolo, di discreto aspetto, risultava più resistente.

Forniva un'uva con buona resa in mosto, con buccia sottile e polpa di sapore neutro, a volte gradevole, ma più spesso acquosa, che maturava in 2ª epoca.

Nel complesso è apparso un ibrido di scarso interesse.

"Seibel 4681" bianco

Vitigno di vigoria molto esuberante, di buona produttività e di ottima resistenza alla peronospora. Nel corso della coltivazione si sono invece lamentati, sia sul grappolo quanto sulle foglie, degli attacchi non trascurabili di antracnosi; sulle foglie inoltre non sono mancate delle leggere infezioni di melanosi e le galle fillosseriche.

Il grappolo dei « Seibel 4681 » va soggetto a sensibile colatura e ad impallinamento, per cui risulta di appena mediocre aspetto; è di grandezza media o meno, di forma cilindrica, raramente alato, mediamente serrato (quando non si verifica colatura), con acini medi, sferici, provvisti di buccia pruinosa, giallo-dorata, spessa, coriacea e polpa dolce, carnosa, poco succosa, di sapore non sgradevole, sebbene leggermente f o x y. Matura l'uva in 2ª-3ª epoca. Il mosto fornito dal « Seibel 4681 » risulta non molto zuccherino (15-18 %) e giustamente acido, da cui si ottiene un vino abbastanza di corpo, ma scadente e di odore e sapore spiccatamente f o x y.

Vitigno interessante per la buona vigoria, ma di scarso pregio per le altre caratteristiche.

"Seibel 4982" bianco

Buon vitigno per vigoria e produzione, anche se questa ultima non è costante nelle diverse annate. Il fogliame è piuttosto recettivo alla peronospora.

Il grappolo si presenta di bell'aspetto, quasi grande, cilindrico-piramidale, talvolta alato, semi-spargolo ma a volte anche compatto, con acidi medi, sferici, buccia spessa, consistente e polpa molle, succosa, dolce, di sapore neutro (talvolta leggermente f o x y), nel complesso gradevole. Matura l'uva fra la 2ª e la 3ª epoca; in qualche annata stenta però a maturare per la precoce caduta delle foglie.

Il mosto del « Seibel 4982 », dipendentemente dallo stato di maturazione delle uve, può risultare in alcune annate molto zuccherino (22 %) e poco acido (5-6 ‰) e in altre piuttosto acidulo (11-12 ‰) ed acquoso (11-12 % di zucchero).

Per quest'ultimo inconveniente venne giudicato un vitigno di scarso interesse.

"Seibel 5135" rosso

Vitigno di vigoria e produttività appena mediocri e in qualche annata anche meno di mediocri.

Presenta generalmente una discreta resistenza alle malattie; in qualche annata si sono però dovute lamentare sul fogliame delle infezioni peronosporiche piuttosto gravi, accompagnate saltuariamente da un po' di melanosi e da qualche galla fillosserica.

Il grappolo, caratteristico per il suo colore rosa, è piuttosto piccolo, cilindrico, alato, un po' serrato, con acini medi, sferici; buccia un po' spessa, consistente; polpa piuttosto molle, fondente, succosa, di sapore pressochè neutro, con lievi accenni ad un leggero sapore esotico. Matura l'uva in 2ª epoca.

Il mosto del « Seibel 5135 » presenta una gradazione zuccherina media del 16-18 % ed un'acidità totale del 6-7 ‰.

È stato giudicato un vitigno poco interessante.

« Seibel n. 5170 »

(neg. I. Cosmo)

"Seibel 5170" nero

Questo vitigno accomuna ad una buona vigoria vegetativa e ad una quasi ottima produzione, una discreta resistenza alle crittogame. Le peronospora, che normalmente si manifesta con leggerissime infezioni al grappolo e al fogliame, potrebb'essere completamente prevenuta somministrando qualche trattamento cuprico in più di quelli normalmente praticati nel corso della sperimentazione. Anche sul fogliame si sono inoltre lamentati, nel corso di qualche annata, degli attacchi abbastanza intensi. L'oidio non desta invece particolari preoccupazioni, anche se costantemente si rilevano sul grappolo tracce della malattia.

La foglia del « Seibel 5170 » è di grandezza media e meno, reniforme, trilobata, con seno peziolare a V; pagina inferiore con leggerissima lanuggine lungo le nervature; denti acuti, piccoli, mucronati; picciolo corto con un po' di lanuggine.

Il grappolo, soggetto di frequente a colatura, è di discreto aspetto (ricorda quello del « Merlot ») e risulta di media grandezza, cilindrico, piramidale, alato, un po' serrato (nelle annate non soggette a colatura), con acini medi, sferici; buccia pruinosa, color nero intenso, spessa, coriacea; polpa un po' carnosa, discretamente dolce, di sapore neutro e nel complesso abbastanza gradevole. Matura in 3ª epoca.

Il mosto, mediamente zuccherino (16-19 %) ed un po' acido (7-10 ‰), fornisce un mediocre vino comune, non molto di corpo, talvolta con leggero sapore di fragola, pur non avendolo precedentemente avvertito nell'uva.

Se il vino del « Seibel 5170 » avesse rilevato qualche pregio, il vitigno avrebbe potuto aspirare al massimo merito; in considerazione invece delle mediocri caratteristiche qualitative dimostrate, è stato giudicato di II merito.

« Seibel b. 5178 »
(neg. I. Cosmo)

"Seibel 5178" bianco

Vitigno interessante, che ha confermato, anche nel corso della coltivazione di quest'ultimi anni, tutti i requisiti qualitativi che lo avevano già in precedenza fatto giudicare di I merito (4-5). Per tali ragioni ci dilungheremo un po' più del solito nella descrizione.

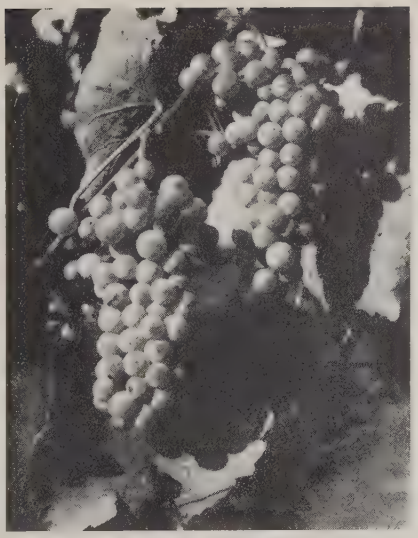
La vigoria vegetativa e la produzione risultano buone, come pure abbastanza soddisfacente appare la resistenza alle malattie.

Riguardo a quest'ultime, solo in qualche annata si riscontrano tracce di peronospora sul fogliame e di oidio sul frutto.

Germoglia un po' tardivamente e presenta il germoglio con apice e foglioline apicali tomentosi, verde biancastri con qualche riflesso bronzato. Foglioline sottostanti a quelle apicali verdi con riflessi bronzei, pagina superiore con tomento a ragnatela ed inferiore con qualche pelo accompagnato da setole lungo le nervature.

Fiorisce precocemente; l'infiorescenza risulta di media grandezza, cilindro-conica, di colore verde giallastro.

La foglia è di media grandezza, tondeggiante, quasi intera con accenno a 3 lobi; seno peziolare a V; lembo piegato a gronda; pagina superiore di colore verde glauco, liscia; pagina inferiore tomentosa, con tomento cotonoso misto a setole solo sulle nervature; nervature molto appariscenti, verdigiallastre in ambedue le pagine; dentatura minuta, mucronata; picciolo di lunghezza media, di colore verde con striature rosacee.



« Seibel b. 5178 »
(neg. I. Cosmo)

Il grappolo del « Seibel 5178 » risulta un po' meno che medio (ricorda quello del « Riesling italico »), conico o cilindrico, normalmente compatto ma talvolta un po' spargolo per teggiata, spessa, coriacea; punto pistillifero persistente; polpa sciolta, succosa, dolce, nel « Riesling italico »); buccia molto pruinosa, di colore giallo-dorato carico, punteggiata, spessa, coriacea; punto pistillifero persistente; polpa sciolta, succosa, dolce, di sapore più spesso neutro, gradevole, ma a volte leggermente aromatica di moscato. L'uva matura in 3ª epoca.

Il mosto, piuttosto zuccherino (17-20 %) ed un po' acido (8-10 ‰), fornisce un ottimo vino da pasto, non privo di qualche finezza, di un bel colore giallo paglierino, di odore vinoso con leggero profumo gradevole, quasi asciutto, giustamente alcoolico (10-12 gradi), vivo di acidità (8-9 ‰), abbastanza di corpo (estratto 20-22 ‰), poco tannico, sapido, nel complesso gradevole ed armonico. Dall'insieme delle sue caratteristiche vegetative e qualitative, questo vitigno è stato giudicato di I merito.

"Seibel 5181" nero

Di quasi buona vigoria e produzione, questo vitigno presenta una più che soddisfacente resistenza alle malattie. Sul grappolo, solo saltuariamente si possono riscontrare degli attacchi di antracnosi; nelle annate normali esso si presenta di discreto aspetto, medio, cilindrico-piramidale, talvolta alato, mediamente serrato, con acini sferici o leggermente sub-rotondi; buccia pruinosa, nera, un po' sottile, consistente, tannica; polpa un po' dura, abbastanza succosa, poco dolce (zucchero del mosto 14-17 %), acidula (acidità totale del mosto 8-10 ‰), di sapore neutro, molto spesso sgradevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Dal « Seibel 5181 » si ottiene un molto grossolano vino da pasto, per cui venne giudicato un vitigno di scarso interesse.

"Seibel 5213" bianco

Questo vitigno, di mediocre vigoria vegetativa e produzione, presenta una notevole resistenza alle malattie; solo le foglie poste all'estremità dei tralci possono talora presentare qualche galla fillosserica e tracce di melanosi.

Il grappolo, di bell'aspetto, è di media grandezza o più, cilindrico, semplice, un po' serrato; gli acini sono medi, sferici, con buccia pruinosa, giallo-dorata, un po' spessa, coriacea; la polpa è molle, abbastanza succosa, dolce (zucchero del mosto dal 17 al 20 %), leggermente foxy. Matura in 2ª epoca.

Dal « Seibel 5213 » si ottiene un discreto vino da pasto, asciutto, giustamente alcoolico (10-12 %), di corpo (estratto 20-22 °/₀₀), non molto acido (5-6 °/₀₀), però leggermente esotico (foxy), sebbene nel complesso non del tutto sgradevole.

Come vitigno non merita segnalazioni particolari per la mediocre vigoria e produttività, nonchè per il leggero aroma foxy dell'uva, che traspare anche nel vino.

"Seibel 5308" bianco

Vitigno che ha perduto con gli anni le buone caratteristiche di vigoria e produttività dimostrate quando i ceppi erano giovani.

In qualche annata il fogliame può subire leggere infezioni peronosporiche e presentare qualche galla fillosserica.

Il grappolo, di aspetto per lo più discreto, si presenta di media grandezza o meno, di forma cilindro-conica, serrato; gli acini sono medi e più, rotondeggianti; la buccia è molto pruinosa, di color giallo dorato pallido, punteggiata, spessa, coriacea; la polpa è intera, un po' consistente, poco dolce (zucchero del mosto da 14 a 17 %), acidula (acidità totale del mosto da 9 a 11 °/₀₀), di sapore pressochè neutro o leggermente erbaceo. Matura l'uva in 3ª-4ª epoca.

Il « Seibel 5308 » è stato giudicato di III merito, oltre che per i mediocri requisiti vegetativi riportati, anche per lo scadente tipo di vino che fornisce; vino che risulta di colore giallo pagliarino chiaro, di odore vinoso un po' speciale, vuoto, esotico, non molto gradevole.

"Seibel 5351" bianco

Vitigno scarsamente produttivo e vigoroso e particolarmente sensibile alle malattie crittogamiche del grappolo e del fogliame.

Il grappolo è apparso di aspetto scadente ed il sapore della polpa leggermente foxy; matura l'uva in 2ª epoca; il mosto ha dato una gradazione zuccherina compresa fra il 15 ed il 18 % ed un'acidità totale variante tra l'8 ed il 12 °/₀₀. Anche per il tipo di vino fornito (mediocre vino comune da pasto), questo vitigno è stato giudicato di scarso merito.

"Seibel 5356" bianco

Di buona vigoria vegetativa e produttività, questo vitigno non è però apparso immune da crittogame, che colpiscono tanto il grappolo quanto il fogliame. La peronospora, l'oidio, nonchè l'antracnosi deturpano in qualche annata il primitivo bell'aspetto del grappolo, compromettendolo definitivamente. Nelle annate a decorso siccitoso tende a defogliarsi completamente.

Il grappolo risulta di media grandezza, lungo, cilindrico o cilindro-conico, un po' spargolo, alato; gli acini un poco più che medi, sferici o leggermente sub-rotondi; la buccia è pruinosa, ambrata, un po' spessa, consistente; la polpa è un po' mucillaginosa, abbastanza succosa, dolce e con leggerissimo aroma speciale di foxy-moscato, nel complesso gradevole. Matura in 2ª e 3ª epoca. Il mosto del « Seibel 5356 » presenta una gradazione zuccherina variabile tra il 17 ed il 20 % ed un'acidità totale elevata (10-13 °/₀₀).

Nel complesso il « Seibel 5356 » non ha dimostrato meriti particolari.

"Seibel 5409" bianco

Vitigno di scarsa vigoria vegetativa, che in qualche annata assume l'aspetto sofferente per rachitismo.

La produzione non è costante perchè ad annate di carica ne succedono altre a produzione scarsa o quasi nulla. La peronospora attacca sia il grappolo che il fogliame in forma qualche volta grave, mentre l'oidio e le altre crittogame generalmente sono contenute dai trattamenti normalmente praticati. In annate siccitose tende invece a defogliarsi.

Il grappolo risulta di aspetto scadente, piccolo, cilindrico, talvolta alato; gli acini sono meno che medi, sferici; la buccia è poco pruinosa, ambrata, con qualche punteggiatura, spessa, molto tenera; la polpa è carnosa, mucillagginosa, pochissimo succosa, abbastanza dolce (mosto 16-18 % di zucchero), di sapore pressocchè neutro, ma in qualche anno leggermente foxy, però non sgradevole. Matura il frutto in 3ª epoca.

Dal « Seibel 5409 » si ottiene un mediocre vino comune da pasto, di colore paglierino chiaro, povero di corpo, mediamente alcoolico, un po' fresco, leggermente esotico, foxy, piuttosto disarmonico. Vitigno giudicato di scarso merito.

"Seibel 5410" nero

Questo vitigno, dalla vigoria più che discreta, lascia a desiderare per la scarsa produttività; la resistenza alle malattie può ritenenrsi soddisfacente, fatta eccezione per la peronospora, che talvolta può arrecare danni sensibili.

Presenta il grappolo di bell'aspetto, di media grandezza, cilindro-piramidale, mediamente serrato, raramente alato; gli acini sono medi e più, sferici; la buccia è poco pruinosa, nerastra, un po' spessa, consistente; la polpa è molle, succosa, dolce (zucchero del mosto dal 18 al 22 %), di sapore neutro, gradevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Dal « Seibel 5410 » si ottiene un mediocrissimo vino comune, di un bel color cerasuolo vivo, asciutto, un po' tannico, acido (7-8 ‰ di acidità totale), povero di corpo, leggermente foxy, disarmonico.

Dall'insieme dei requisiti riscontrati è stato giudicato un vitigno di III merito.

"Seibel 5437" nero

Questo vitigno è andato rapidamente riducendo la vigoria vegetativa con il passare degli anni. Il fogliame ed il grappolo risultano particolarmente sensibili alla peronospora; la produzione quasi buona del « Seibel 5437) è rappresentata da grappoli di discreto aspetto, di media grandezza, cilindro-conici, alati, mediamente serrati, con acini medi, ovali; buccia pruinosa, color nero poco intenso, spessa, consistente; polpa carnosa, non molto succosa, discretamente dolce (mosto 17-19 % di zucchero), acidula (8-10 ‰ di acidità totale). Matura il frutto in 3ª epoca. Si ottiene un mediocre vino comune, di aroma più o meno marcato di foxy.

Ibrido di scarso interesse.

"Seibel 5450" nero

Vitigno senza particolari requisiti, che tuttavia presenta una più che buona vigoria vegetativa ed una produzione che, dopo una serie di annate nelle quali è stata abbondante, si è mantenuta su di un livello medio. La resistenza alle malattie può ritenersi soddisfacente.

L'aspetto del grappolo è bello, ricorda quello del « Raboso di Piave », perchè di grandezza superiore alla media, compatto, cilindrico, alato; gli acini sono saldamente attaccati ai pedicelli, di grandezza media, rotondi, con buccia pruinosa, di colore violaceo intenso, spessa, coriacea e polpa un po' carnosa, non molto succosa, abba-

stanza dolce, di sapore generalmente neutro, ma che in qualche annata lascia trasparire un leggero foxy. Matura il frutto in 3ª-4ª epoca.

Ad una prova in piccolo di resa ha fornito il 66,5 % di vino limpido (percentuale che nelle lavorazioni in grande indubbiamente risulterà più elevata), contro percentuali quasi identiche ottenute da varietà di *V. vinifera* (cfr. paragrafo « Notizie riassuntive »).

Il mosto risulta mediamente zuccherino (16-18 %) ed un po' acido (8-12 ‰); dal « Seibel 5450 » si ottiene un mediocre vino comune da pasto, di colore rosso rubino violaceo, asciutto, acidulo (9-11 ‰), abbastanza di corpo (estratto 24-26 ‰), non molto alcoolico (sui 10 gradi), un po' tannico, leggermente foxy, nel complesso poco gradevole.

Dall'insieme delle sue caratteristiche questo vitigno è stato giudicato di scarso interesse.

"Seibel 5455" nero

Vitigno di particolare interesse, giudicato di I merito per il complesso dei suoi requisiti mantenutisi inalterati nel corso della sua più che ventennale coltura. Di esuberante vigoria vegetativa, il « Seibel » 5455 » accompagna ad una abbondante e costante produzione, una buona resa in mosto contrariamente a quanto faceva prevedere la polpa molto croccante e compatta dell'uva. A questo proposito si trova utile riferire che proprio per la compattezza della sua polpa, il « Seibel 5455 » non era stato, in un primo tempo, da noi preso in considerazione, tanto che, nel 1935, venne giudicato di scarso interesse (4). Prima di bocciarlo definitivamente, nella vendemmia 1948 si vollero effettuare delle prove di resa — beninteso in piccolo — dalle quali si ottenne una percentuale in vino limpido di oltre il 68 %: resa perciò soddisfacente, ove si consideri che in identiche condizioni si è avuto il 65,7 % con il « Raboso di Piave » il 71,2 % con il « Merlot » ed il 70 % con il « Barbera » (cfr. paragrafo « Notizie riassuntive »). Alla pigiatura, naturalmente, più che mosto si ottiene un complesso assai polposo, con prevalenza delle parti solide e mucillagginose su quelle liquide; le seconde, però, mano mano che procede la fermentazione, acquistano una crescente liquescenza, tanto da fornire, in ultimo, la resa riportata (5). La resistenza alle crittogame del « Seibel 5455 » si è rilevata più che soddisfacente; non sono mancate tuttavia infezioni di trascurabile gravità, in annate particolarmente sfavorevoli.

« Seibel n. 5455 »
(neg. G. Manzoni)

Il « Seibel 5455 » germoglia piuttosto tardivamente e presenta un germoglio con apice e foglioline apicali di color bianco, con qualche sfumatura rosa pallido, cotonoso per fitto tomento. Le foglioline sottostanti a quelle apicali, sono di colore verde, con abbondante tomento sulla pagina superiore, in quella inferiore, quasi bianche per tomento feltrato.

La foglia risulta di media grandezza o più, trilobata, con seni laterali non molto profondi, quello peziolare a V, lembo spesso, bolloso, di colore verde intenso; pa-

« Seibel n. 5455 »
(neg. G. Manzoni)

« Seibel n. 5455 » in un vigneto sperimentale
piantato sulle sabbie dell'estuario isontino (Gorizia)
(neg. cav. De Dottori)

gina inferiore vellutata con leggerissimo tomento riunito anche a fiocchetti; denti piuttosto grandi, acuti, il terminale ripiegato in basso; picciolo vellutato. Il picciolo, la base delle nervature, i raspi ed i tralci risultano inoltre colorati in rosso violaceo.

Il grappolo è di bell'aspetto (ricorda quello dei « Rabosi »), di grandezza superiore alla media, lungo, cilindrico, alato, serrato, con acini medi e più, sferici, con buccia pruinosa, di colore nero abbastanza intenso, spessa, molto consistente; polpa croccante; poco succosa, dolce (zucchero del mosto da 18 a 21 %), di sapore neutro, abbastanza gradevole.

L'uva del « Seibel 5455 » matura in 3ª epoca ed il vino, la cui alcoolicità va dall'11 al 13 %, si presenta di un bel colore rubino, di odore vinoso con profumo speciale, asciutto, vivo, caldo, un po' amarognolo, giustamente acido (sul 7-8 °/₀₀), di sapore neutro. È stato giudicato un ottimo vino da pasto non privo di una certa finezza.

Per il complesso delle sue caratteristiche (che anche in altri paesi, come ad es. in Svizzera, trovano corrispondenza) questo vitigno è stato giudicato di I merito.

"Seibel 5483" bianco

Di mediocre vigoria vegetativa e di quasi buona produttività, questo vitigno presenta una notevole resistenza alle malattie. Solo eccezionalmente si possono constatare sul fogliame tracce di melanosi ed antracnosi.

I grappoli sono però di scadente aspetto: piccoli, cilindrici, un po' serrati, semplici, con acini quasi piccoli, sferici o sub-sferici, con buccia pruinosa, color giallo dorato, spessa, coriacea e polpa un po' carnosa, abbastanza succosa, dolce e di sapore neutro. Matura in 3ª epoca.

Il mosto è poco zuccherino (15-16 %) e piuttosto acido (10-12 °/₀₀); fornisce uno scadente vino comune, color paglierino un po' carico, acidulo, povero di corpo, disarmonico.

Vitigno giudicato di III merito.

"Seibel 5485" bianco

Vitigno di buona vigoria vegetativa e produttività, piuttosto sensibile alla peronospora, ma abbastanza resistente all'oidio ed alle altre malattie. La produzione è rappresentata da grappoli di mediocre aspetto, di media grandezza, cilindro-conici, raramente alati, un po' spargoli, con acini medi o poco meno, rotondeggianti, con buccia pruinosa, giallo dorato carico, un po' fine, tenera e polpa un po' carnosa, poco succosa, dolce, di sapore pressocchè neutro, gradevole. Matura in 2ª epoca. Il mosto presenta una discreta gradazione zuccherina (16-19 %); da questo si ottiene un vino paglierino, non molto di corpo, abbastanza alcoolico (10-11 %), giustamente acido (6-7 °/₀₀), quasi privo di sapori speciali, nel complesso però giudicato un mediocre vino da pasto.

Il « Seibel 5485 » è stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 5574" nero

Vitigno di buona produzione, ma che è andato leggermente riducendo il suo vigore con l'età delle viti. La resistenza alle malattie può ritenersi soddisfacente. Il grappolo si presenta di mediocre aspetto, perchè meno di medio o piccolo, cilindrico, alato, un po' serrato, con acini medi, sferici, con buccia pruinosa, color nero intenso, fine, non molto consistente e polpa mucillaginosa, non molto succosa, dolce, di sapore neutro, che in molte annate diventa leggermente esotico, sgradevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca. Il mosto è mediamente zuccherino (sui 18 %) e leggermente acido (9-10 °/₀₀); si ottiene un vino comune di colore rosso rubino non molto intenso, asciutto, amarognolo, un po' esotico.

Vitigno giudicato poco raccomandabile.

"Seibel 5656" nero

Vitigno poco vigoroso e di norma scarsamente produttivo. Il fogliame risulta particolarmente sensibile alla peronospora, mentre il grappolo, soggetto sovente a colatura, appare quasi immune.

L'oidio e le altre malattie sono state contenute con i trattamenti normalmente praticati.

Il grappolo, di quasi bell'aspetto, sul tipo del « Merlot », si presenta di media grandezza e più, piramidale, alato, un po' spargolo, con acini medi o meno, rotondi o quasi (talvolta leggermente sub-rotondi), con buccia pruinosa, nero-violacea, spessa, coriacea e polpa sciolta, succosa, dolce, di sapore neutro. Matura in 3ª epoca.

Il mosto è poco zuccherino (15-17 %) e mediamente acido (7-8 °/₀₀); fornisce un vino comune da pasto, un po' molle, povero di corpo (18-19 °/₀₀ di estratto), amarognolo, piuttosto debole (sui 9-10 gradi di alcool), esotico, poco piacevole.

Per quest'ultime caratteristiche il « Seibel 5656 » è stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 5686" bianco

Vitigno senza meriti particolari; la sola vigoria vegetativa risulta buona mentre la produzione è appena mediocre. L'oidio e la peronospora attaccano abbastanza sensibilmente sia il fogliame che il grappolo; quest'ultimo può anche andar soggetto a colatura ed impallinamento per cui si presenta di mediocre aspetto, di media grandezza e meno, cilindro-conico, alato, con acini medi, sferici ed ovali, con buccia pruinosa, color giallo ambrato, spessa, tannica, coriacea e polpa molle, abbastanza succosa, dolce, di sapore foxy poco gradevole. Matura l'uva in 2ª-3ª epoca.

Il mosto presenta una gradazione zuccherina sul 16-18 % ed una acidità sul 6-8 °/₀₀. Vitigno giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 5744" bianco

Vitigno di mediocre vigoria vegetativa e scarsa produttività; la resistenza alle malattie può ritenersi soddisfacente anche se in qualche annata non sono mancate infezioni crittogamiche di una certa gravità. L'aspetto del grappolo è piuttosto bello, di media grandezza, piramidale, alato, un po' spargolo (per impallinamento), con acini medi, leggermente sub-rotondi, con buccia dorata, pruinosa, un po' spessa, molto consistente e polpa intera, mucillagginosa, acidula, abbastanza dolce, di sapore leggermente esotico. Matura in 2ª epoca.

Il mosto è mediamente zuccherino (16-18 % circa) e acido (7-9 °/₀₀).

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 5749" nero

Questo vitigno presenta un'esuberante vigoria vegetativa ed una mediocre produzione, accompagnate da una certa recettività per le crittogame. L'oidio attacca piuttosto gravemente il grappolo in quasi tutte le annate, per cui si rendono necessarie delle solforazioni in numero superiore a quello normalmente praticato nel corso della nostra sperimentazione.

La peronospora e le altre malattie compaiono saltuariamente, senza tuttavia arrecare grave danno. Il grappolo si presenta di brutt'aspetto, piccolo, corto, tronco-piramidale, semplice, tozzo e un po' serrato; gli acini sono meno di medi, sferici, con buccia pruinosa, nero-violacea, un po' fine, consistente e polpa molle, mucillagginosa, poco succosa, di sapore leggermente esotico (foxy). Matura in 3ª epoca.

Il mosto presenta una bassa gradazione zuccherina (16-17 %) ed un'acidità totale piuttosto elevata (12-14 °/₀₀).

Dal complesso delle sue caratteristiche il « Seibel 5749 » è stato giudicato di scarso merito.

"Seibel 5775" bianco

Buon vitigno per vigoria e produttività; in queste ultime annate, però, ossia dopo una quindicina d'anni di coltura, è andato riducendo sensibilmente le proprie caratteristiche vegetative al punto di produrre e vegetare scarsamente. Il fogliame è apparso un po' sensibile alla peronospora e alla melanosi; si sono inoltre notate leggere infezioni di peronospora sulle foglie e di oidio sull'uva.

Il grappolo, generalmente di bell'aspetto, si presenta di media grandezza o meno, cilindro-conico, alato, un po' compatto, con acini medi o poco più, sub-rotondi, leggermente schiacciati, con buccia pruinosa, giallo-dorato carico, punteggiata, spessa, coriacea; polpa leggermente carnosa, non molto succosa, acidula, non molto dolce, di sapore pressocchè neutro, ma che a volte lascia trasparire un leggero esotico, quasi erbaceo. Matura in 2ª-3ª epoca.

Il mosto è scarsamente zuccherino (13-14 %) e piuttosto acido (9-11 °/₀₀); fornisce un vino giallo paglierino, scadentissimo.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 5916" bianco

Vitigno poco interessante per la mediocrità della sua produzione e vigoria. La resistenza alle malattie può ritenersi sufficiente a preservare il fogliame ed il grappolo dai forti danni di crittogame parassite. Non sono mancati tuttavia nel corso della coltivazione, degli attacchi non trascurabili di melanosi al fogliame e di antracnosi ed oidio al grappolo. Presenta le foglie caratteristicamente trilobate, glabre, con seno peziolare a graffa, sul tipo della *V. rupestris* « du Lot ».

Il grappolo, di mediocre aspetto, risulta a volte un po' impallinato e si presenta di media grandezza, cilindrico, sovente alato, mediamente serrato, con acini medi o poco meno, sferici, con buccia pruinosa, giallo-dorata quasi ambrata, un po' fine, abbastanza consistente e polpa mucillagginosa, poco succosa, con scarsa resa in mosto, di sapore foxy, spiccatamente moscato in qualche annata.

Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto presenta una gradazione zuccherina piuttosto scarsa (14-16 %) ed una acidità totale un po' elevata (8-11 °/₀₀). Dato il sapore foxy dell'uva non venne neppure vinificato.

"Seibel 6042" nero

Questo vitigno presenta un certo interesse per la sua vigoria e produttività: superati i primi anni di allevamento, si è infatti gradatamente imposto per tali sue buone caratteristiche. Non altrettanto può invece dirsi nei confronti delle malattie crittogamiche, in particolare della peronospora che, unitamente talvolta all'antracnosi, infierisce ogni anno soprattutto sul fogliame; sul grappolo invece oltre alla peronospora, non sono trascurabili gli attacchi di oidio, che ne danneggiano seriamente l'aspetto. Il grappolo risulta di media grandezza o meno, cilindrico, semplice, mediamente spargolo, con acini medi, rotondeggianti; buccia spessa, coriacea, di color bleu violaceo, molto tannica; polpa molle, succosa, acidula, non molto dolce e con leggero sapore foxy. Matura l'uva in 2ª-3ª epoca.

Il mosto è poco zuccherino (14-17 %) e piuttosto acido (9-11 °/₀₀); fornisce un vino comune scadente, di colore rosso rubino vivo con leggeri orli violacei, di odore vinoso e leggermente foxy, asciutto, acidulo, povero di corpo e di alcool, disarmonico, di sapore foxy, nel complesso poco gradevole.

Questo vitigno è stato giudicato di III merito per la scarsa resistenza alle malattie e per il poco piacevole tipo di vino fornito.

"Seibel 6062" nero

Vitigno interessante per l'esuberanza della sua vigoria e l'ottima produzione; la resistenza alle malattie si è rivelata più che soddisfacente; soltanto nei primi anni della sua coltivazione si sono infatti dovuti lamentare dei forti attacchi di peronospora e di antracnosi mentre, in seguito, i trattamenti eseguiti si sono dimostrati sufficenti a prevenire qualsiasi malattia.

Il grappolo risulta di bell'aspetto — sul tipo « Merlot » — ma leggermente più chiuso, di media grandezza, lungo, cilindro-conico o piramidale, semplice, giustamente serrato, con acini medi, rotondeggianti, ma più grossi di quelli del « Merlot », con buccia pruinosa, spessa, coriacea e polpa intera, un po' consistente, discretamente dolce, acidula, di sapore pressocchè neutro e talvolta leggermente esotico, ma non spiacevole. Matura in 3ª epoca. L'uva dà una buona resa in mosto, che risulta abba-

« Seibel n. 6062 »
(neg. I. Cosmo)

stanza zuccherino (sul 18 %) e acido (9-10 ‰); il vino che si ottiene risulta di colore rosso rubino, di odore vinoso ma poco gradevole, asciutto, un po' molle, disarmonico, piuttosto grossolano.

Se le caratteristiche qualitative del vino fossero risultate migliori, questo vitigno, giudicato di II merito, avrebbe raggiunto il merito massimo.

"Seibel 6080" nero

Vitigno di scarsissima vigoria vegetativa e che in queste ultime annate (ossia dopo una quindicina di anni dall'impianto) è andato assumendo un aspetto addirittura rachitico e sofferente specialmente nelle stagioni siccitose. Di fronte alle malattie si è dimostrato piuttosto sensibile, soprattutto nei riflessi della peronospora, che ogni anno invade il suo fogliame. La produzione, buona in qualche annata, ma per lo più mediocre, è rappresentata da grappoli di discreto aspetto, medi e meno, cilindro-piramidali, talvolta alati, spargoli, con acini medi e meno, sub-ovali, con buccia pruinosa, nero-violacea, spessa, coriacea e polpa un po' carnosa, abbastanza succosa, dolce, di sapore pressochè neutro. L'uva matura in 2ª epoca.

Il mosto è mediamente zuccherino (sul 18 %) e scarsamente acido (sul 6 ‰).

Questo vitigno è stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 6086" nero

Di vigoria vegetativa buona, questo vitigno fornisce delle ottime produzioni, rappresentate da grappoli di bell'aspetto (che in qualche annata possono essere danneggiati dalle vespe). La peronospora attacca piuttosto frequentemente il fogliame, senza tuttavia causare forti danni; la « gallecola » qualche volta fa la sua comparsa

sulle giovani foglie dell'estremità dei germogli. L'oidio e le altre malattie non destano invece alcuna preoccupazione.

Il grappolo si presenta di medie dimensioni, conico o cilindro-piramidale, spargolo, per lo più semplice, con acini medi e meno, sferici od ovali, la buccia è pruinosa, di color nero-rossastro, non troppo fine; la polpa è sciolta, molle, abbastanza succosa, discretamente dolce, di sapore neutro. Matura in 3ª epoca e l'uva nelle annate siccitose tende facilmente ad appassire, mentre il fogliame dissecca e cade prematuramente.

Il mosto è abbastanza zuccherino (17-20 %) e non troppo acido (6-8 °/₀₀); fornisce uno scadente vino comune, di color rubino chiaro e smorto, amaro, un po' molle, povero di corpo, disarmonico, esotico, poco piacevole.

Per quest'ultimi requisiti il « Seibel 6068 » venne giudicato un vitigno di III merito.

"Seibel 6126" nero

Vitigno di vigoria incostante, perchè ad annate in cui il vigore è risultato buono ne sono succedute altre in cui è apparso piuttosto mediocre e scadente. La produzione, invece, è stata quasi sempre buona. Buona è apparsa inoltre la resistenza alle malattie; la sola peronospora (accompagnata di rado da melanosi), provoca leggerissime infezioni. Il grappolo del « Seibel 6126 » risulta di mediocre aspetto e di media grandezza, grosso, corto, tozzo, cilindrico, talvolta alato, serrato, con acini medi, sferici (leggermente sub-ovali per compressione), con buccia pruinosa, color nero abbastanza intenso, spessa, coriacea; la polpa è carnosa, abbastanza succosa, dolce, di sapore neutro. Matura in 3ª epoca.

Il mosto risulta di gradazione zuccherina piuttosto scarsa (14-16 %) ed un po' acido (9-10 °/₀₀); fornisce un vino molto mediocre, di colore granata chiaro e smorto, povero di alcool (sugli 8-9 gradi), leggero di corpo e con leggero aroma foxy.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 6179" bianco

Di esuberante vigoria vegetativa, questo vitigno non sempre produce abbondantemente. La resistenza alle malattie può ritenersi buona; i trattamenti anticrittogamici praticati si sono infatti dimostrati sufficienti a combattere le più comuni malattie.

Il grappolo si presenta di bell'aspetto, medio, piramidale o conico, semplice, mediamente serrato, con acini medi o poco più, leggermente sub-rotondi, con buccia pruinosa, giallo dorato carico, spessa, coriacea e polpa molle, un po' mucillagginosa, molto succosa, non molto dolce, acidula, pressochè franca di sapore, nel complesso non sgradevole. L'uva matura in 2ª-3ª epoca.

Il mosto è poco zuccherino (15-17 %) e piuttosto acido (11-12 °/₀₀); il vino prodotto risulta di colore giallo paglierino, di odore esotico spiacevole, poco alcoolico, asciutto, acidulo, disarmonico. Soprattutto per le caratteristiche organolettiche del suo vino, il « Seibel 6179 » venne giudicato di scarso interesse.

"Seibel 6233" nero

Questo vitigno ha dimostrato un'esuberante vigoria vegetativa ed una ottima produttività nei primi anni, poi ha declinato rapidamente.

È apparso inoltre piuttosto sensibile all'antracnosi ed alla peronospora; all'oidio invece resiste ottimamente.

Il grappolo si presenta di discreto aspetto, di media grandezza, piramidale quasi cilindrico, allungato, alato, spargolo per colatura, con acini meno di medi e medi, leggermente sub-rotondi, con buccia pruinosa, nero-violacea, sottile, coriacea, con polpa un po' carnosa e mucillagginosa, succosa, abbastanza dolce, acidula, di sapore leggermente foxy od esotico; matura in 3ª epoca.

Il mosto risulta abbastanza zuccherino (17-18 %) e giustamente acido (8-9 °/₀₀); il « Seibel 6233 » fornisce un molto mediocre vino di color rubino chiaro, asciutto, frizzante, amarognolo, nettamente foxy. È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 6289" nero

Vitigno poco interessante per il suo limitato vigore e per la mediocre sua produttività. Va un po' soggetto all'oidio sul grappolo ed a leggeri attacchi di peronospora sul fogliame. Teme molto il secco, tanto che in annate ad andamento siccitoso l'uva appassisce con facilità senza maturare.

Il grappolo risulta di bell'aspetto, di media grandezza o più, spargolo, alato (talvolta doppio), piramidale, con acini più che medi, ellissoidi (tipo « Olivetta »), buccia pruinosa, di color nero abbastanza intenso, spessa, coriacea, polpa leggermente carnosa, abbastanza succosa, non molto dolce, di sapore leggermente foxy; matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto presenta una mediocre gradazione zuccherina (sul 17 %) ed un'acidità totale del 9 ‰ circa.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 6293" nero

Questo vitigno dimostra mediocre vigoria vegetativa e produttività. Il suo fogliame viene costantemente attaccato dalla peronospora, in forma spesse volte grave, per cui si rende necessario un numero di trattamenti cuprici superiore al normale. Le altre malattie, compreso l'oidio, non destano preoccupazioni.

Il grappolo del « Seibel 6293 » risulta di bell'aspetto (tipo « Raboso Veronese »), di medie dimensioni, quasi cilindrico, con acini piuttosto piccoli o medi (più grossi però di quelli del « Raboso »); buccia di colore bleu-violaceo, spessa, coriacea; polpa intera, poco succosa, dolce, di sapore foxy; matura in 3ª epoca.

Il mosto risulta poco zuccherino (16-18 %), ma piuttosto acido (sul 10 ‰); dà un vino comune, di mediocre fattura, di colore rosso rubino intenso, di odore vinoso e nettamente foxy, asciutto, abbastanza di corpo (27,1 ‰ di estratto), un po' tannico, fresco, nettamente foxy.

Per il complesso delle sue basse caratteristiche, ed in special modo per il suo sapore fortemente foxy, questo vitigno è stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 6484" nero

Vitigno di abbastanza buona vigoria vegetativa ma di mediocre produttività; discreta può considerarsi la resistenza alle malattie, sebbene in qualche annata non siano mancati leggeri attacchi di peronospora (e qualche galla fillosserica). Se la stagione decorre asciutta, questo vitigno si defoglia precocemente.

Il grappolo, di mediocre o quasi bell'aspetto, risulta di media grandezza, tronco-conico o tronco-piramidale, alato, serrato, con acini più che medi, sub-ovali, con buccia pruinosa, di colore nero intenso, non troppo fine, abbastanza consistente; polpa carnosa, poco succosa, croccante, abbastanza dolce, di sapore quasi neutro con accenno ad un leggero aroma. L'uva, che matura in 2ª-3ª epoca, si adatta poco alla vinificazione e non è neppure consigliabile per il consumo allo stato fresco.

Il mosto, normalmente zuccherino (da 16 a 20 %) ed un po' acido (8-10 ‰), dà un vino di colore rosso rubino, di odore vinoso, asciutto, alcoolico, un po' molle, amarognolo e che nel complesso avrebbe anche qualche pregio se non presentasse un leggero aroma foxy.

Soprattutto per quest'ultimo requisito il « Seibel 6484 » è stato giudicato un vitigno di scarso interesse.

"Seibel 6720" bianco

Vitigno interessante per l'esuberante vigoria vegetativa e la buona produttività. Nei primi anni della sua coltivazione è andato soggetto a leggeri attacchi di peronospora e di melanosi, per cui la produzione ne ha risentito; successivamente ha rivelato una buona resistenza alle malattie.

Presenta la foglia di media grandezza, trilobata, piegata un po' a doccia, con leggerissima lanuggine lungo le nervature, dentatura acuta, seghettata, seno peziolare a U; picciolo corto, verde.

Il grappolo, di mediocre aspetto, risulta a volte impallinato e si presenta di media grandezza, piuttosto corto, piramidale, semplice (di rado alato), un po' spargolo, con acini di grandezza media od un po' più che media, sub-ovali; buccia dorata, spessa, consistente; polpa un po' carnosa, succosa, fondente, dolce, di sapore pressochè neutro o con leggerissimo aroma foxy. L'uva, che matura in 3ª epoca, potrebbe servire anche per diretto consumo.

Poichè sembrava di scarsa resa, vennero effettuate, anche per questo ibrido, delle prove in piccolo, che hanno dato una percentuale di vino limpido del 71,7 %: superiore alle rese ottenute con altre uve bianche, ma di *V. vinifera* (cfr. paragrafo « Notizie riassuntive »).

Il mosto presenta una gradazione zuccherina piuttosto bassa (14-16 %) ed una acidità totale variabile dal 7 al 12 ‰.

Da questo vitigno si ottiene un vino un po' carico di colore (giallo dorato tendente al rosato, sul tipo del « Pinot grigio »), asciutto, un po' amarognolo, non molto alcoolico e di corpo, piuttosto molle, di sapore neutro o leggermente esotico, nel complesso giudicato un discreto vino comune non privo anche di qualche finezza.

Dall'insieme delle caratteristiche rilevate il « Seibel 6720 » è stato giudicato un vitigno di II merito.

"Seibel 6732" bianco

In generale di buona vigoria vegetativa e produttività, questo vitigno in molte annate spicca per la sua esuberanza; la resistenza alle malattie è risultata buona, però nelle annate a decorso umido l'uva va facilmente soggetta al marciume.

Il grappolo si presenta di media grandezza, quasi cilindrico, serrato, intero, tozzo; con acini medi, giallo-dorati, con buccia pruinosa, spessa, coriacea e polpa molle, mucillagginosa, molto succosa, poco dolce, di sapore nettamente foxy; matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto è poco zuccherino (sui 15-16 %) e piuttosto acido (9-10 ‰); fornisce un mediocrissimo vino di colore giallo paglierino, acidulo, povero di corpo, di sapore foxy, disarmonico.

Per le caratteristiche del frutto (e del vino) questo vitigno venne giudicato di scarso interesse.

"Seibel 6739" grigio

Vitigno di appena mediocre vigoria vegetativa, la quale in qualche annata tende ulteriormente a ridursi, per cui la pianta assume un aspetto sofferente, rachitico. La produzione invece appare quasi buona e tale risulta pure la resistenza alle malattie; è invece sensibile alla « gallecola ».

Il grappolo si presenta di grandezza meno che media, cilindrico, semplice, oppure doppio, con acini quasi grossi, schiacciati, di colore disforme, dal rosato al grigio-rosato al giallo-rosato; buccia spessa, consistente; polpa succosa, poco dolce, di sapore leggermente esotico, sovente erbaceo, gradevole. Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto presenta una bassa gradazione zuccherina (12-15 %) ed è un po' acidulo (9-11 ‰); dal « Seibel 6739 » si ottiene un vino scadente, color giallo-dorato o rosato chiaro, asciutto, povero di corpo, molle, debole ed insipido.

È stato giudicato vitigno di scarsissimo interesse.

"Seibel 6824" bianco

Vitigno di esuberante vigoria vegetativa, ma di mediocre produttività e recettivo verso le malattie, in particolare nei riguardi dell'antracnosi, che colpisce sia il grappolo che il fogliame. Anche l'oidio, la melanosi e la fillossera arrecano, di quando in quando, danni piuttosto gravi, mentre la peronospora è risultata meno temibile.

Presenta il grappolo di discreto aspetto, di media grandezza e meno, cilindrico, leggermente spargolo, con acini medi, rotondeggianti, con buccia pruinosa, color giallo dorato chiaro, sottile, piuttosto tenera e polpa assai mucillagginosa, poco succosa, dolce, di leggero sapore foxy, non piacevole. Matura l'uva in 3ª epoca.

Per la deficiente resistenza alle malattie ed il sapore dell'uva, questo vitigno è stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 6905" («Subéreux») nero

Vitigno abbastanza interessante per il complesso delle caratteristiche dimostrate, le quali si sono mantenute inalterate nel corso della sua più che ventennale coltivazione nelle nostre collezioni, nonchè in alcuni vigneti sperimentali nei quali venne introdotto.

La vigoria vegetativa del « Subéreux » è risultata buona e in annate favorevoli anche esuberante. La produttività, invece, che nei primi anni si rivelava appena mediocre, ha successivamente migliorato e tuttora risulta buona. La resistenza alle malattie può ritenersi soddisfacente, per quanto il grappolo appaia un po' sensibile all'oidio.

La foglia si presenta più lunga che larga, trilobata, coi lobi superiori profondi, seno peziolare a U molto aperto (quasi a graffa), denti acuti, ben evidenti, lembo un po' piegato a doccia, quasi glabro; picciolo corto, con sfumature rosa-violacee.

Il grappolo, generalmente di bell'aspetto, va soggetto in molte annate a colatura ed impallinamento e si presenta di medie dimensioni o più, cilindro-conico o piramidale, talvolta alato, serrato (in annate normali), con acini di media grandezza, ellissoidi o sub-ovali, buccia pruinosa, di color nero abbastanza intenso, non molto spessa, consistente; polpa molto succosa, dolce, di sapore quasi neutro (o leggermente esotico); matura l'uva in 3ª epoca.

Il mosto presenta una discreta gradazione zuccherina (16-19 %) ed un'acidità totale elevata (sui 10-12 ‰); dal « Subéreux » si ottiene un mediocre vino comune da pasto, di colore rubino, con odore vinoso e un po' speciale, esotico, di sapore asciutto, pieno di corpo, un po' speciale, leggermente esotico ma non foxy. È stato giudicato un vitigno di II merito.

"Seibel 6980" bianco

Questo vitigno presenta incostante vigoria vegetativa e produttività: buone in certe annate e mediocri in altre. La resistenza alle malattie è apparsa discreta (purchè non manchino un paio di trattamenti cuprici e di solforazioni all'anno).

La foglia del « Seibel 6980 » è di media grandezza, orbicolare, con bordi revoluti, trilobata, con seni laterali poco profondi, seno peziolare a V con bordi paralleli, dentatura irregolare e tondeggiante, nervature glabre, picciolo corto, vinoso.

Il grappolo, soggetto talvolta a colatura, si presenta piuttosto piccolo, piramidale, spargolo, alato, con acini medi o meno di medi, sferici o leggermente schiacciati; buccia di un bel color giallo dorato, piuttosto grossa, polpa fondente, mediamente succosa, abbastanza dolce (17-18 % di zucchero), un po' acidula (8-10 ‰ di acidità totale), di sapore neutro o quasi, gradevole.

L'uva, che presenta una mediocre resa in mosto, matura in seconda epoca. Fornisce un vino di colore giallo dorato chiaro, asciutto, abbastanza alcoolico (10-11 gradi), quasi neutro. Dal complesso delle sue caratteristiche, il « Seibel 6980 » è stato giudicato di II-III merito.

"Seibel 7016" bianco

Vitigno di mediocre vigoria vegetativa iniziale e quasi scarsa in questi ultimi anni; incostante di produttività: talora ottima, altre volte scarsa. È apparso un po' sensibile alla peronospora (che attacca soprattutto il fogliame), mentre è risultato resistente alle altre malattie.

L'aspetto del grappolo (che ricorda quello della « Bianchettona Trevigiana ») è mediocre e si presenta di media grandezza, cilindrico, semplice, un po' serrato, con

acini medi e più, rotondi, appuntiti al cercine per compressione, buccia pruinosa, dorata, spessa, coriacea; polpa molle, succosa, poco zuccherina (sul 14 %), acidula (11-12 ‰ di acidità totale), di sapore neutro. L'uva matura in 3ª-4ª epoca.

È stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 7036" nero

Vitigno, che come il precedente, presenta un ridotto vigore ed una produzione piuttosto limitata. In questi ultimi anni si è rivelato sofferente, rachitico, e poco resistente alle malattie. La peronospora attacca sensibilmente il fogliame arrecando danni piuttosto gravi. Il grappolo si presenta di media grandezza e più, piramidale, spargolo, alato, con acini medi o poco più, poco pruinosi, violacei, leggermente subrotondi; buccia un po' spessa e consistente. Polpa leggermente carnosa, mucillagginosa, abbastanza succosa, dolce (18-19 % di zuccheri), non molto acida (7-8 ‰), leggermente foxy, ma nel complesso sgradevole. Matura il frutto in 3ª epoca.

Vitigno giudicato di scarsissimo interesse.

"Seibel 7047" rosso

Vitigno di vigoria e produttività meno che mediocri; generalmente presenta una buona resistenza alle malattie. Non sono mancati però attacchi piuttosto gravi di antracnosi, soprattutto ai grappoli e altri, leggeri, di peronospora.

Il grappolo risulta piuttosto piccolo, cilindrico, spargolo, con acini medi aventi buccia spessa, ma tenera, di colore rosso mattone e polpa un po' consistente, mediamente zuccherina (16-17 %), di sapore neutro; l'uva matura in 3ª epoca.

Dal complesso delle caratteristiche della pianta e del frutto, è stato giudicato un vitigno di scarsissimo interesse.

"Seibel 7053" nero

Vitigno di quasi buona vigoria vegetativa e produttività; l'uva va molto soggetta all'oidio, infatti quasi costantemente il grappolo ne è contaminato, per cui si rendono necessarie delle solforazioni ripetute e tempestive; verso le altre malattie presenta invece generalmente buona resistenza.

Il grappolo, piuttosto di brutt'aspetto, è di grandezza media o poco meno, cilindrico o piramidale, alato, mediamente serrato, con acini medi, sferici o sub-ovali; la buccia è pruinosa, nero-bluastra, spessa e la polpa è intera, carnosa, non molto succosa, abbastanza dolce (17-18 % di zucchero), un po' acidula (acidità totale 7-8 ‰), di sapore neutro; l'uva matura in 2ª epoca.

Per questo vitigno, giudicato di scarso interesse, non si sono fatte prove di vinificazione ritenendolo poco indicato per l'eccessiva carnosità dell'uva.

"Seibel 7071" nero

Vitigno incostante sia nei riflessi della vigoria vegetativa che della produttività; difatti mentre nei primi anni della sua introduzione ha rivelato un ottimo rigoglio ed un'abbondante fruttificazione, successivamente è andato riducendo questi suoi requisiti, al punto che nel 1949 è stato eliminato dalla collezione.

È attaccato dall'oidio, meno dalla peronospora.

L'aspetto del grappolo risulta normalmente discreto (i forti attacchi oidici però lo deturpano spesso) e si presenta di medie dimensioni o meno, cilindrico, alato, un po' serrato (quando non interviene la colatura), con acini medi o meno di medi, sferici; buccia pruinosa, di colore bleu violaceo, quasi nero, spessa, coriacea; polpa piuttosto molle, un po' mucillagginosa, abbastanza dolce (16-17 % di zuccheri) e giustamente acida (8-9 ‰), pressochè neutra di sapore.

Matura in 2ª epoca. Fornisce un discreto vino comune, di color rubino molto intenso, ma poco vivo, asciutto, leggermente frizzante, non molto di corpo e acido, un po' tannico, amarognolo, non completamente franco, ma nel complesso non spiacevole.

Per l'incostanza delle sue caratteristiche vegetative e per la sua recettività all'oidio, il « Seibel 7071 » è stato giudicato di III merito.

"Seibel 7085" bianco

Vitigno di scarsissima vigoria vegetativa e produttività; in questi ultimi anni ha poi assunto un aspetto sofferente. Nelle annate siccitose ha particolarmente risentito, disseccando quasi completamente il fogliame. Verso le malattie si è dimostrato non troppo resistente, in particolare verso la peronospora del fogliame.

Presenta il grappolo di media grandezza, cilindro-piramidale, alato, un po' serrato; con acini medi (tipo « Verdea »), ovali od ellissoidali; buccia color giallo-dorato carico, pruinosa, un po' spessa, molto consistente; polpa leggermente carnosa, succolenta, di sapore neutro. L'uva matura in 2ª epoca e potrebbe servire come uva da mensa. Il mosto risulta poco zuccherino (13-15 %) ed un po' acido (acidità totale sul 10 ‰).

Vitigno che potrebbe avere un certo interesse come I.P.D. da tavola, ma giudicato di scarso merito.

« Seibel n. 7130 »
(neg. I. Cosmo)

"Seibel 7130" nero

Vitigno di un certo interesse per la buona vigoria vegetativa e l'abbondante fruttificazione. Nei primi anni della sua coltivazione ha stentato ad ambientarsi, successivamente si è gradatamente imposto e tuttora vegeta e produce abbondantemente. Teme l'oidio; verso questa crittogama infatti si è rivelato sensibile ed in qualche annata i suoi grappoli sono stati contaminati da infezioni di una certa gravità. Resiste bene alle altre malattie. La foglia si presenta di media grandezza, piegata a doccia, tri-pentalobata, con seni laterali superiori profondi e quelli inferiori appena

accennati; seno peziolare a V largo, quasi ad U; lobo terminale lanceolato, denti terminali dei lobi acuti e molto allungati, picciolo corto, di colore marcatamente vinoso.

Presenta il grappolo di discreto aspetto, di media grandezza e meno, cilindrico, alato, giustamente spargolo, con acini meno di medi, rotondeggianti; buccia abbastanza pruinosa, di colore nero-bluastro, spessa, un po' coriacea; polpa mucillagginosa, abbastanza succosa, dolce (zucchero 16-18 %), non molto acida (acidità totale 6-8 ‰), di sapore neutro. Fornisce un vino dolce piuttosto scadente.

Matura in 2ª-3ª epoca.

Il « Seibel 7130 » è stato giudicato di II e III merito.

« Seibel bianco 7136 »
(neg. I. Cosmo)

"Seibel 7136" bianco

Questo vitigno nel corso delle ultime annate non ha riconfermato le buone qualità messe in evidenza nel passato (4) e che lo avevano fatto ritenere di I merito. Mentre il suo vigore è sempre stato rigoglioso, la produzione è apparsa incostante; quest'ultima è infatti risultata molto scarsa nel 1946, nel 1948 e 1949 a causa della forte colatura, cui è soggetto in conseguenza dell'anomala costituzione dei fiori, che sono di tipo femminile, ossia con stami corti, reflessi, ecc. Un po' sensibile alle malattie, è andato costantemente soggetto a leggere infezioni peronosporiche al fogliame e soprattutto al grappolo; nel 1948, annata di forti attacchi peronosporici, questo vitigno ne ha particolarmente risentito. Anche l'oidio provoca sul grappolo delle infezioni piuttosto preoccupanti. Germoglia piuttosto precocemente e presenta i germogli diritti, leggermente lanugginosi, di colore vinoso. Fiorisce tardivamente e presenta infiorescenze grandi, piramidali, alate, e corolle verdi rosate.

Le foglie sono grandi, tondeggianti, quinquelobate, con seno peziolare aperto quasi a graffa, seni laterali appena segnati, lobi poco marcati, lembo piegato a gronda, pagina superiore di color verde scuro, mediamente bollosa; pagina inferiore di colore verde chiaro, tomentosa, con tomento a ragnatela diffuso su tutta la pagina e setoloso sulle nervature; nervature molto appariscenti, di colore rosato alla base; dentatura grossolana ed irregolare, picciolo mezzano, di colore rosso vinoso.

Il grappolo del « Seibel 7136 » — che ricorda quello della « Dorona di Venezia » — risulta di media grandezza, piramidale, alato (spesso con due ali), giusta-

mente spargolo, con acini di media grandezza, sub-rotondi, con buccia poco pruinosa, di colore giallo dorato, punteggiata (punto pistillifero persistente), fine, coriacea. Polpa sciolta, succosa, di sapore leggermente aromatico (di moscato o malvasia), nel complesso gradevole. Matura il frutto in 2ª e 3ª epoca.

Il « Seibel 7136 » fornisce un mosto abbastanza zuccherino (sul 19 %) e giustamente acido (sugli 8 ‰) ed un discreto vino comune da pasto, di colore giallo paglierino, asciutto, leggermente frizzante, abbastanza alcoolico (11 gradi), non molto di corpo, ma sapido, un po' tannico, di sapore quasi del tutto netto e nel complesso non sgradevole.

Com'è stato più sopra detto, questo vitigno, a causa dell'incostanza della sua produzione, ha perduto nella scala di merito quella posizione di primo piano in precedenza attribuitagli.

"Seibel 7144" nero

Ottimo per vigoria e produttività, questo vitigno presenta una meno che mediocre resistenza alle malattie; l'oidio in particolar modo colpisce il grappolo, mentre sul fogliame si riscontrano leggere infezioni peronosporiche e di melanosi accompagnate da qualche galla fillosserica.

Il grappolo appare per lo più di bell'aspetto, di grandezza media, cilindrico o piramidale, lungo, alato, giustamente serrato, con acini meno di medi (tipo « Merlot »), rotondeggianti; buccia abbastanza pruinosa, bluastra, un po' spessa e coriacea; polpa molle, abbastanza succosa e dolce (zuccheri 16-18 %), un po' acida (9-11 ‰), di sapore quasi sempre neutro, talora però leggermente esotico, nel complesso discreto. Matura il frutto in 2ª epoca e fornisce un mediocrissimo vino comune, quasi scadente, di colore rosato carico, non molto di corpo, poco tannico, non del tutto neutro. Dal complesso delle caratteristiche rilevate è stato giudicato di III merito.

"Seibel 7145" nero

Di ottima vigoria vegetativa, questo vitigno produce incostantemente, alternando annate di abbondante ad altre di scarsissima fruttificazione.

L'oidio arreca danni gravi al grappolo quasi tutti gli anni, così pure la peronospora e l'antracnosi. Il suo grappolo è soggetto frequentemente a colatura; senza tale inconveniente sarebbe anche di bell'aspetto, perchè di media grandezza o più, piramidale, alato, un po' spargolo, con acini leggermente superiori alla media, ovali; la buccia è poco pruinosa, di colore nero non molto intenso, fine, abbastanza consistente; la polpa è piuttosto molle, mucillagginosa, non molto succosa, mediamente dolce, di sapore quasi neutro o leggermente erbaceo, gradevole. Matura il frutto in 2ª epoca.

Il mosto risulta mediamente zuccherino (17-18 %) e acido (acidità totale 7-8 ‰).

Per l'elevata recettività alle malattie, questo vitigno è stato giudicato di III merito.

"Seibel 7181" nero

Molto più resistente alle malattie del precedente, questo vitigno lascia invece a desiderare nel vigore e nella produttività.

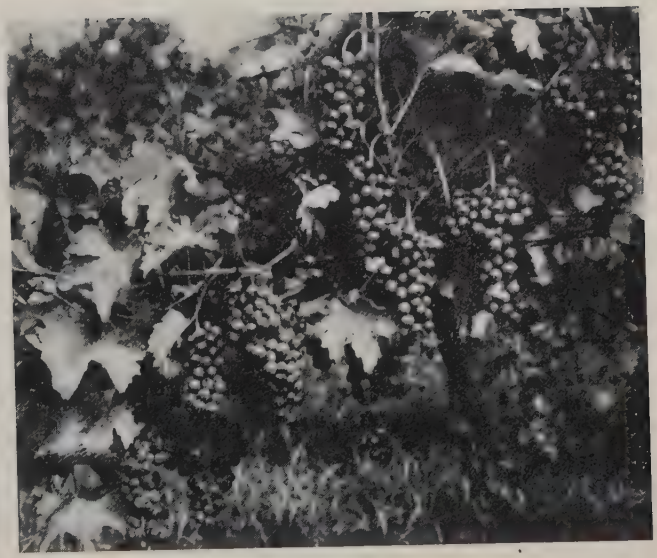
Il grappolo, di aspetto per lo più mediocre, è di media grandezza, piramidale, quasi conico, alato, a volte spargolo, con acini medi, sferici o leggermente sub-rotondi, la buccia è un po' pruinosa, di colore blu violaceo, spessa, coriacea e la polpa leggermente carnosa, abbastanza succosa e dolce, di sapore neutro. Matura in 2ª-3ª epoca e fornisce un mosto avente in media il 17 % di zuccheri ed il 7-8 ‰ di acidità totale; il vino risulta rosso violaceo intenso, asciutto, di corpo, poco tannico, mediamente alcoolico, di sapore neutro (talvolta leggermente esotico).

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 7228" bianco

Vitigno di buona vigoria vegetativa e produzione; il suo fogliame viene spesso attaccato dalla peronospora ed il grappolo dall'oidio, che causa tuttavia dei danni poco preoccupanti.

« Seibel n. 7144 »
(neg. I. Cosmo)



« Seibel n. 7181 »
(neg. I. Cosmo)

Nelle annate siccitose si defoglia in anticipo ed in quelle umide l'uva tende a marcire. Il grappolo si presenta generalmente di discreto aspetto (potrebbe sembrare un'« Isabella » a frutto bianco), di media grandezza e più, cilindrico, alato, serrato, con acini di media grandezza, rotondeggianti, ben saldati ai corti pedicelli; la buccia è pruinosa, di color giallo carico talvolta ambrato rosato, punteggiata, spessa, coriacea; la polpa è carnosa, un po' mucillagginosa, dolce, di sapore leggermente foxy. L'uva, che in qualche annata stenta a maturare, normalmente matura in 2ª-3ª epoca; il mosto, nelle annate normali, risulta abbastanza zuccherino (18-19 %) e con un'acidità totale dell'8-10 ‰.

Per il complesso delle sue caratteristiche, non escluso il sapore leggermente foxy dell'uva, è stato giudicato di scarso interesse.

"Seibel 7312" bianco

Vitigno di scarsa vigoria vegetativa e di mediocre produttività; l'oidio provoca sul grappolo dei danni non trascurabili mentre la peronospora colpisce il fogliame in misura non preoccupante. Il grappolo si presenta di media grandezza, cilindrico, alato, spargolo, con acini medi, rotondeggianti (rotondi o sub-ovali); buccia pruinosa, color giallo dorato carico, spessa, coriacea; polpa intera, molle, mucillagginosa, abbastanza succosa, dolce, con leggero sapore foxy, sgradevole. Matura l'uva in 3ª epoca.

Il mosto risulta di discreta gradazione zuccherina (17-18 %) e di non elevata acidità totale (6-7 ‰ circa); dal « Seibel 7312 » si ottiene però un mediocre vino comune da pasto, di colore giallo dorato chiaro, abbastanza di corpo, un po' esotico, nel complesso poco gradevole.

Questo vitigno è stato giudicato di III merito.

"Seibel 7324" nero

Vitigno di mediocre vigoria e di appena discreta produzione iniziale; in seguito l'uno e l'altra sono andate sensibilmente riducendosi tanto che, ad un certo momento, si è ritenuto di eliminarlo dalla collezione.

Presentava una buona resistenza alle malattie ed il suo grappolo appariva di discreto aspetto, un po' meno di medio, cilindro-conico, alato, mediamente serrato, con acini medi o poco meno, sferici; buccia pruinosa, nero-violacea, spessa, coriacea; polpa molle, abbastanza succosa, poco dolce e di sapore esotico, speciale, piuttosto sgradevole. Maturava il frutto in 2ª-3ª epoca. Forniva un mosto non molto zuccherino (16-18 %) ed un po' acido (9-11 ‰ di acidità totale); il vino risultava molto mediocre perchè asciutto, acidulo, povero di corpo, un po' tannico, disarmonico.

Era stato giudicato un vitigno di III merito.

"Seibel 7349" nero

Vitigno di vigoria disforme e mediocre produzione; ultimamente ha poi assunto un aspetto sofferente, rachitico, si è defogliato anzi tempo e non ha prodotto affatto. È un po' sensibile soltanto verso la peronospora del fogliame.

Il suo grappolo è di discreto aspetto, di media grandezza, tozzo, cilindrico, serrato, un po' alato, con acini quasi medi, sub-ovali; buccia pruinosa, di color bleu-violaceo, spessa, coriacea, polpa molle, sciolta, succosa, un po' acida, di sapore quasi neutro o leggermente foxy. Matura il frutto in 2ª epoca. Fornisce un mosto non molto zuccherino (16-17 %) e un po' acido (8-11 ‰).

È stato giudicato un vitigno di scarsissimo merito.

"Seibel 7369" nero

Di esuberante vigore e di buona produzione nei primi anni della sua coltivazione, questo vitigno è un po' « crollato » nel corso delle successive annate.

La peronospora ha attaccato quasi ogni anno il suo fogliame, danneggiandolo sensibilmente; il grappolo, invece, rivelatosi più resistente, ne ha poco risentito.

Il grappolo, soggetto in qualche annata a forte colatura ed impallinamento, si presenta generalmente di discreto aspetto, di grandezza media, cilindrico o tronco-piramidale, grosso, di solito semplice, con acini un po' più di medi, sub-ovali; buccia pruinosa, molto colorata, spessa, coriacea, tannica; polpa intera, un po' carnosa, non molto dolce, di sapore foxy, poco gradevole; 2-4 vinaccioli piccoli; l'uva dà una una scarsa resa in mosto e matura in 3ª epoca anticipata.

Fornisce un mosto poco zuccherino (16-17 %) e molto acido (10-12 ‰); dal « Seibel 7369 » si ottiene un mediocre vino da mezzo taglio, di colore rosso violaceo intenso, asciutto, tannico, di corpo, un po' acidulo, leggermente foxy, ma nel complesso non sgradevole.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 7511" bianco

Di mediocre vigoria e scarsa produzione iniziale, questo vitigno ha successivamente ridotto ancor più il suo stato vegetativo apparendo stentato. La resistenza alle malattie si è rivelata abbastanza buona; la sola peronospora colpisce leggermente il fogliame, causando danni quasi trascurabili.

Il grappolo si presenta di discreto aspetto, cilindrico, lungo, alato, mediamente serrato, con acini medi, leggermente sub-rotondi, quasi schiacciati, che si staccano dal pedicello senza formare il solito pennello; buccia pruinosa, giallastra, quasi sottile, consistente; polpa molle, un po' mucillagginosa, discretamente succosa, dolce, acidula, di sapore foxy piuttosto marcato.

Matura l'uva tra la fine della 2ª epoca e l'inizio della 3ª.

Il mosto ha una buona gradazione zuccherina (18-20 %) ed una media acidità totale (9 ‰). È stato giudicato di scarso merito.

"Seibel 7598" nero

Questo vitigno, superati i primi anni in cui la produzione lasciava un po' a desiderare, si è in seguito ripreso e tuttora è di ottima fertilità. La resistenza alle malattie può ritenersi, nel complesso, soddisfacente; non son mancati tuttavia, nel corso della coltivazione, leggeri attacchi di melanosi, di peronospora e di oidio, ma di entità così limitata da risultare trascurabili.

Il grappolo, di aspetto discreto o quasi bello, si presenta di media grandezza, spargolo — in qualche annata la colatura è sensibile — piuttosto corto, quasi cilindrico, con acini medi, sferici; buccia pruinosa, color nero intenso, un po' sottile però consistente; polpa carnosa, mucillagginosa, poco succosa, abbastanza dolce, di sapore quasi neutro o leggermente esotico.

L'uva matura in 3ª epoca.

Il mosto risulta non molto zuccherino (16-17 %) ed un po' acido (8-9 ‰); dal « Seibel 7598 » si ottiene un discreto vino da pasto, di color rosso rubino chiaro, quasi cerasuolo, asciutto, abbastanza sapido, amarognolo, non molto di corpo, giustamente acido (7 ‰), pressocchè neutro.

Per le buone caratteristiche vegetative questo vitigno è stato giudicato di II merito.

"Seibel 7606" nero

Vitigno molto simile al precedente per produttività e vigore vegetativo; può ritenersi più resistente ancora del « Seibel 7598 » alle malattie.

Presenta il grappolo di discreto aspetto, di media grandezza, tronco conico, piuttosto spargolo, con acini medi, sferici; buccia pruinosa, di color bleu-violaceo, non molto spessa e mediamente consistente; polpa carnosa, mucillagginosa, poco succosa, dolce, di sapore neutro. L'uva matura in 3ª epoca. Fornisce un mosto di media

« Seibel n. 7606 »
(neg. I. Cosmo)

gradazione zuccherina (17-19 %) e acida (7-9 °/₀₀). Nelle due prove di vinificazione compiute si è ottenuto un vino scadente, asciutto, frizzante, asprigno, mediamente alcoolico, non troppo armonico.

È stato giudicato un vitigno di II merito.

"Seibel 7608" nero

Questo vitigno, di esuberante vigoria vegetativa e ottima produttività, rivela una quasi buona resistenza alle malattie: soltanto in annate avverse si riscontrano tracce di infezioni peronosporiche sul fogliame. Il grappolo va quasi costantemente soggetto a forte colatura, cosicchè risulta quasi sempre spargolo, di grandezza media o poco più, lungo, cilindrico, con acini medi e più, rotondeggianti; buccia pruinosa, nerastra, non molto spessa, abbastanza consistente; polpa leggermente carnosa, mucillagginosa, non molto succosa, di sapore leggermente foxy od erbaceo, sgradevole. Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto risulta discretamente zuccherino (sul 17-18 %) ed un po' acido (9-11 °/₀₀); il « Seibel 7608 » fornisce un vino rubino chiaro, asciutto, non molto di corpo, amarognolo, giustamente acido, di sapore leggermente esotico non disgustoso, ma disarmonico e scadente.

È stato giudicato un vitigno di III merito.

"Seibel 7828" bianco

Vitigno di quasi ottima vigoria vegetativa e di buona produttività; nel corso della sua coltivazione ha rivelato una più che discreta resistenza alle malattie sebbene, con i soli trattamenti anticrittogamici somministrati, non siano mancate delle

infezioni peronosporiche, particolarmente sul fogliame. Il grappolo si presenta di mediocre aspetto, piccolo, tendente al medio, cilindrico, serrato, semplice, ma a volte anche alato, con acini medi, sferici; buccia pruinosa, color giallo dorato tendente al rosato, spessa, coriacea; polpa intera, consistente, quasi carnosa, non molto dolce, di sapore un po' esotico (foxy). L'uva, che normalmente matura in 3ª epoca, nelle annate umide tende a marcire anche se ancora immatura.

Il mosto risulta mediamente zuccherino (16-17 % circa) e piuttosto acido (9-11 ‰); il vino fornito risulta di colore giallo-paglierino, asciutto, fresco, non molto di corpo, amarognolo, leggermente foxy; sarebbe un discreto vino, non privo di finezza, se fosse franco di sapore.

Dall'insieme delle caratteristiche dimostrate, il « Seibel 7828 » è stato giudicato di scarso interesse.

"Seibel 7882" nero

Di vigoria vegetativa e produttività veramente notevoli, questo vitigno ha dimostrato una discreta resistenza alle malattie, in quanto peronospora e oidio colpiscono leggermente e saltuariamente il frutto ed il fogliame.

L'aspetto del grappolo, generalmente bello, può venire alterato dall'impallinamento — forte in alcune annate — e dalla colatura; in generale si presenta di media grandezza, cilindro-conico, lungo, alato, spargolo; con pedicelli e raspi rossi, acini medi, sferici, aventi buccia pruinosa, di colore blu intenso, spessa, tannica, non troppo coriacea; polpa intera, un po' carnosa, acidula, zuccherina, di sapore quasi sempre neutro (talora percettibile un leggerissimo aroma foxy). Il frutto matura in 3ª epoca e sarebbe abbastanza gradevole se fosse meno tannico.

Il mosto presenta una discreta gradazione zuccherina (sui 19 %) ed una elevata acidità totale (11 ‰ circa).

Il vino del « Seibel 7882 » potrebbe prestarsi bene da mezzo taglio per il suo intenso colore rosso violaceo; esso risulta inoltre pesante, denso, non tannico, abbastanza alcoolico, fresco, franco, grossolano.

Vitigno giudicato abbastanza interessante, specialmente sotto il profilo del vigore e della fruttificazione, ma nel complesso però non raccomandabile.

"Seibel 8101" nero

Vitigno di mediocre vigoria vegetativa e produttività; in annate siccitose tende a defogliarsi precocemente; il fogliame è un po' sensibile alla peronospora, che però di norma non arreca danni gravi.

Il grappolo è di aspetto abbastanza bello, anche se talvolta risulta un po' impallinato o colato; esso si presenta di grandezza media o meno, cilindro-conico, intero, con acini più che medi, rotondeggianti; buccia pruinosa, di colore nero intenso, spessa, coriacea; polpa carnosa, croccante, poco succosa e non molto dolce, un po' acidula, di sapore neutro o leggermente erbaceo. Matura il frutto fra la 2ª e la 3ª epoca.

Il vino del Seibel 8101 è risultato di colore rosso rubino un po' carico, asciutto, un po' molle, abbastanza di corpo, ma nel complesso poco armonico.

È stato giudicato un vitigno di II merito.

"Seibel 8116" bianco

Questo vitigno, che nei primi anni della sua coltura era apparso di appena mediocre interesse, successivamente si è ripreso mettendo in luce delle non comuni qualità, tanto da venire giudicato di I merito fra gli I.P.D. bianchi (5).

Di buona vigoria vegetativa e produzione, si è dimostrato un po' sensibile alle crittogame nelle sole annate particolarmente sfavorevoli; di norma però si difende ottimamente con i limitati trattamenti da noi eseguiti (cfr. Parte generale).

Il « Seibel 8116 » germoglia contemporaneamente al « Chasselas dorato » ed il germoglio presenta l'apice e le foglioline apicali di colore verde bronzato, con i bordi di tonalità più cupa, glabri; le foglioline sottostanti a quelle apicali sono di colore verde bronzato, lucenti sulle due pagine.

« Seibel b. 8116 »
(neg. A. Comuzzi)

La foglia è di grandezza media o meno, piuttosto lanceolata, trilobata, con seni laterali poco profondi, vellutata su tutti gli ordini di nervature, di colore verde cupo, con lembo spesso, piegato a doccia, per cui il seno peziolare risulta apparentemente chiuso, mentre a lembo steso è a V piuttosto stretto, denti marcati, acuti, picciolo vellutato e tinto in rosso-violaceo come il tratto basale delle nervature principali. I tralci, i viticci ed i raspi sono pure di colore violaceo intenso.

Il grappolo si presenta di bell'aspetto, piuttosto grande, cilindro-piramidale, alato, un po' spargolo (di rado con tracce di impallinamento), con acini di media grandezza, sub-rotondi; buccia giallo-dorata (e rosata negli acini meglio esposti), non troppo sottile, coriacea; polpa abbondante, quasi sciolta, tenera, di sapore neutro ed in qualche annata leggermente esotico ma non sgradevole. L'uva matura verso la fine della 1ª epoca (ossia pressocchè contemporaneamente a quella dei due « Baco » bianchi giudicati di I merito).

Il mosto è abbastanza zuccherino (sul 17-19 %) e mediamente acido (7-9 ‰ di acidità totale); nel 1947 ha fornito un vino di colore paglierino-verdolino, con 13,63 % di alcool, 4,20 ‰ di acidità, 18,20 ‰ di estratto e 7,83 ‰ di glicerina, giudicato un'ottimo vino non privo di finezza, di sapore neutro e gradevole. Di norma, pur non raggiungendo sempre la su citata composizione, si ottiene un discreto vino bianco neutro.

Il « Seibel 8116 » è stato giudicato un vitigno di I merito.

"Seibel 8209" nero

Vitigno molto promettente per vigoria e produttività nei primi anni, ma che successivamente è andato via via riducendo il suo vigore; in diverse annate il fogliame ha assunto un aspetto sofferente, clorotico e in quelle piuttosto siccitose ha dimostrato di risentirne alquanto.

Il grappolo presenta scarsa resistenza verso l'oidio ed il fogliame verso la peronospora; il grappolo è di mediocre aspetto perchè soggetto a costante colatura, spesso accompagnata da impallinamento; esso è di solito piuttosto grande, cilindro-piramidale, alato, con acini medi e più, sferici; buccia pruinosa, nera, un po' spessa, consistente; polpa leggermente carnosa, abbastanza succosa, non molto dolce (mosto sul 15-16 % di zuccheri) e acidula (mosto con acidità totale sul 9-10 ‰), ma di sapore neutro, gradevole. Matura in 2ª-3ª epoca. Dal « Seibel 8209 » si ottiene un appena mediocre vino da pasto, amarognolo, povero di corpo, disarmonico, di sapore quasi sempre neutro, ma talvolta leggermente foxy.

È stato giudicato un vitigno di scarso interesse.

"Seibel 8216" nero

Vitigno di scarsissimo interesse per la scadente vigoria vegetativa e la quasi nulla produttività dimostrata dopo alcuni anni di coltura. Il fogliame non è di solito attaccato da malattie crittogamiche, mentre l'uva — di sapore neutro — è sensibile verso la peronospora, che in diverse annate produce danni gravi, deturpando l'aspetto del grappolo.

È stato giudicato un vitigno di scarsissimo interesse.

"Seibel 8229" bianco

Vitigno di abbastanza buona vigoria vegetativa e di discreta produttività; la resistenza alle malattie è apparsa discreta sebbene si siano lamentate talvolta delle infezioni peronosporiche e di melanosi sul fogliame, e talaltra degli attacchi abbastanza forti di oidio al grappolo. Quest'ultimo si presenta di aspetto discreto, di media grandezza, cilindrico, semplice, un po' serrato, con acini medi e meno, sub-ovali; buccia pruinosa, giallo-dorata, ambrata al sole, abbastanza spessa e consistente; polpa molle, mucillagginosa, abbastanza succosa, non molto dolce (mosto sul 15-16 % di zuccheri), acidula (mosto sul 9 ‰ di acidità totale), neutra o leggermente esotica. Matura l'uva in 2ª-3ª epoca.

Per il complesso delle caratteristiche è stato giudicato di scarso merito.

"Seibel 8265" bianco

Di vigoria vegetativa scarsa e di alterna produttività, questo vitigno è andato lentamente riducendo lo sviluppo; si è rivelato inoltre piuttosto sensibile alle crittogame specialmente verso la peronospora del fogliame e l'antracnosi del grappolo. Non sono mancati, nel corso della sua coltivazione, degli attacchi di « gallecola », di entità però quasi trascurabili.

Il grappolo, di mediocre aspetto, va soggetto a colatura ed impallinamento; si presenta di media grandezza, cilindrico, spargolo, alato, con acini medi o poco meno, leggermente sub-rotondi; buccia abbastanza pruinosa, giallo-dorato carico o ambrato, spessa, mediamente consistente; polpa quasi carnosa, mucillagginosa, poco succosa, dolce, di sapore leggermente esotico o foxy, nel complesso però non spiacevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Il mosto risulta piuttosto zuccherino (sui 20-21 %) e non molto acido (7-8 ‰); dato però lo sviluppo vegetativo stentato, la scarsa resistenza alle malattie ed il sapore del frutto, è stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 8343" bianco

Di vigoria vegetativa e produttività soddisfacenti, anche se non eccessive, questo ibrido è risultato abbastanza resistente alle crittogame; leggerissimi attacchi oidici fanno tuttavia la loro comparsa sul grappolo quasi ogni anno, magari con effetti trascurabili, per cui — volendoli evitare — si renderebbe utile una solforazione in più delle due da noi praticate nel corso della sperimentazione. In qualche annata umida si può anche notare un po' di peronospora verso la punta dei grappoli, che disseccano.

Il « Seibel 8343 » germoglia piuttosto tardivamente e presenta un germoglio con apice e foglioline apicali di color verde chiaro, con riflessi aurei, leggermente tomentose. Le foglioline sottostanti a quelle apicali risultano pure di color verde chiaro, pallido, con riflessi aurei e lucenti sulla pagina superiore, inferiormente con poche setole lungo le nervature.

La foglia, quasi da *V. vinifera*, è di grandezza media e meno, cordiforme, quinquelobata, con seni laterali superiori abbastanza marcati e quelli inferiori appena

evidenti, lembo di colore verde pallido, piegato a coppa, perfettamente glabro, denti ottusi, mucronati e larghi, seno peziolare quasi chiuso a lembo naturale (un po' ondulato), a V con bordi paralleli a lembo steso; nervature verdi, piccioli e tralci erbacei leggermente tinti in rosso-violaceo da un lato.

« Seibel b. 8343 »
(neg. A. Comuzzi)

Il grappolo è di bell'aspetto, di grandezza media, piramidale o cilindrico, giustamente serrato, semplice, con acini medi, sub-ovali, trasparenti; buccia di color giallo dorato carico, leggermente punteggiata, spessa, un po' coriacea, tannica; polpa leggermente carnosa, quasi intera, non molto succosa, dolce (mosto dal 19-22 % di zuccheri), giustamente acida (mosto sull'8-9 ‰ di acidità totale), di sapore leggermente esotico, gradevole. Matura l'uva verso la fine della 3ª epoca. A prima vista l'uva, piuttosto zuccherina e giustamente acida, si giudica di scarsa resa perchè provvista di polpa piuttosto carnosa. Ad una prova di vinificazione in piccolo all'uopo eseguita si è viceversa ottenuto, al pari del « Riesling italico » provato in identiche condizioni, circa 65 di vino per 100 d'uva, resa che nelle lavorazioni in grande e con mezzi meccanici, può salire di sicuro al 70 %.

Con il « Prosecco » si è invece avuto il 68,2 % di resa; con il « Verdiso » il 70,9 % e con la « Bianchetta » il 66,6 % (cfr. paragrafo « Notizie riassuntive »).

Il vino del « Seibel 8343 » risulta di buona alcoolicità (12-13 %) e di giusta acidità (6 ‰), asciutto, abbastanza di corpo, gradevolmente amarognolo e delicato, un po' aromatico da ricordare il « Riesling renano ».

È stato giudicato di I merito.

"Seibel 8355" nero

Dopo un promettente inizio questo vitigno è andato successivamente declinando sia nel vigore che nella produttività.

La resistenza alle malattie è apparsa buona; si lamenta soltanto in qualche annata la comparsa dell'oidio, il quale unitamente ad un po' di colatura, deturpa leggermente il grappolo. Quest'ultimo si presenta di media grandezza e più, pirami-

dale o conico, alato, spargolo, con acini medi, leggermente sub-rotondi; buccia poco pruinosa, di colore bleu-violaceo, spessa e coriacea; polpa molle, abbastanza succosa, giustamente dolce, acidula, di sapore pressochè neutro. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca. La gradazione zuccherina del mosto risulta del 18-19 % e l'acidità totale dell'8-10 °/₀₀; il « Seibel 8355) fornisce un vino piuttosto grossolano, di colore rosso violaceo abbastanza intenso, asciutto, un po' tannico, di corpo, amarognolo e di sapore pressochè neutro.

Soprattutto per la sua ridotta vigoria e produttività, questo vitigno è stato giudicato di III merito.

"Seibel 8390" nero

Di buona vigoria vegetativa e produttività, questo vitigno resiste assai bene alle malattie e solo in annate sfavorevoli il suo fogliame può venire attaccato dalla peronospora. Teme invece il secco tanto che in annate a decorso siccitoso si defoglia precocemente.

Presenta un grappolo di bell'aspetto, di media grandezza e più, allungato, cilindrico-piramidale, alato, un po' spargolo, con acini più che medi, sferici; buccia pruinosa, di colore bluastro, piuttosto sottile e tenera; polpa un po' mucillagginosa, poco succosa, dolce, di sapore leggermente foxy, non sgradevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Il mosto ha una discreta gradazione zuccherina (sul 18 %) ed un'acidità totale piuttosto elevata (10-11 °/₀₀); fornisce un meno che discreto vino comune, un po' grossolano, di colore violaceo molto intenso, asciutto, abbastanza alcoolico, di corpo, amarognolo e di sapore foxy.

Per le qualità organolettiche del suo vino, il « Seibel 8390 » è stato giudicato di scarso merito.

"Seibel 8392" nero

Vitigno di buona vigoria vegetativa e di produzione più che mediocre, è sovente attaccato dall'antracnosi che provoca, specie sul grappolo, delle infezioni di una certa gravità; resiste bene alla peronospora e all'oidio; in qualche annata invece si rendono evidenti delle galle fillosseriche sulle foglie poste all'estremità dei germogli.

Presenta il grappolo di media grandezza o piccolo, cilindro-piramidale, molto spargolo, alato, con acini medi, sub-rotondi o schiacciati; buccia pruinosa, di colore blu-violaceo, sottile, tenera, polpa molle, mucillagginosa, poco succosa, acidula, di leggero aroma foxy, disgustoso.

L'uva, che matura in 2ª-3ª epoca, fornisce un mosto poco zuccherino (16-17 %) e alquanto acido (12-13 °/₀₀). Il vino che si ottiene è di colore nero-violaceo intenso, asciutto, aspro, non molto alcoolico, disarmonico, foxy ed esotico, spiacevole.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 8397" nero

Di buona vigoria vegetativa e di limitata produzione, questo vitigno dimostra una certa recettività verso le crittogame. I suoi grappoli, infatti, vengono danneggiati seriamente dall'oidio, che ne pregiudica il primitivo bell'aspetto. Sul fogliame invece riscontriamo sovente delle galle fillosseriche. Il grappolo, soggetto in annate sfavorevoli a colatura e ad impallinamento, si presenta piuttosto piccolo, cilindrico, compatto (nelle annate normali), alato, con acini di media grandezza, sferici; buccia pruinosa, di color nero poco intenso (nero-rossastro), un po' spessa, coriacea; polpa leggermente carnosa, abbastanza ricca di mosto, acidula, poco dolce e di sapore neutro o leggermente esotico (tra l'erbaceo ed il foxy). L'uva matura in 3ª epoca, però in qualche annata rimane acerba.

Il mosto del « Seibel 8397 » è risultato scarsamente zuccherino (14-16 %) e molto acido (14-17 °/₀₀); non si è ritenuto opportuno eseguire alcuna prova di vinificazione, data la scadente qualità della materia prima.

Come vitigno è stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 8407" bianco

Vitigno di esuberante vigoria vegetativa e di alterna produttività; ad annate di « carica » ne succedono infatti altre in cui la produzione è scarsa o quasi nulla.

La resistenza alle malattie è apparsa piuttosto debole, per cui peronospora ed oidio (e in diverse annate anche la « gallecola ») arrecano danni sensibili.

Il grappolo è di bell'aspetto, di grandezza più che media o grande, lungo, cilindrico, mediamente serrato (in alcune annate si è tuttavia riscontrata fortissima colatura e leggero impallinamento), talvolta alato, con acini più che medi, sub-ovali; buccia pruinosa, di colore giallo-dorato carico, un po' spessa, consistente, polpa molle ma intera, mucillagginosa, poco succosa, di sapore nettamente foxy. Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto presenta una gradazione zuccherina media (17-18 %) ed un'acidità totale piuttosto elevata (11-13 °/₀₀); fornisce uno scadentissimo vino comune da pasto, di colore giallo paglierino carico, asciutto, acidulo, esotico, disgustoso.

Il « Seibel 8407 » è stato giudicato un vitigno di scarsissimo interesse.

"Seibel 8675" nero

Vitigno di buon vigore e produttività, ma scarsamente resistente alle crittogame, soprattutto alla antracnosi, che attacca frutto e fogliame.

Il grappolo, di brutt'aspetto, è risultato di media grandezza, conico, alato, molto spargolo, con acini medi o poco meno, sub-rotondi, quasi schiacciati; buccia molto pruinosa, nero-violacea, spessa, coriacea, polpa mucillagginosa, molle, poco succosa, acidula (ac. totale del mosto 14-17 °/₀₀), abbastanza dolce (zucchero del mosto 17-18 %), di sapore esotico disgustoso. Matura in 3ª epoca.

È stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 8712" bianco-rosato

Di esuberante vigoria vegetativa, questo vitigno ha dimostrato una buona produttività ed una sufficiente resistenza alle più comuni malattie. Solo nelle annate sfavorevoli (nelle quali, come si è detto nella parte generale, il numero dei trattamenti anticrittogamici non venne aumentato) si sono infatti lamentate infezioni piuttosto gravi di peronospora al grappolo; più spesso invece si è notata una forte colatura ed impallinamento. Il grappolo si presenta di bell'aspetto, appariscente, di media grandezza, cilindrico, semplice, spargolo, con acini medi, ovali; buccia pruinosa, rosata, non molto spessa, coriacea; polpa sciolta, succosa, non molto dolce (mosto sui 15-17 % di zuccheri), giustamente acida (mosto con acidità totale del 7-9 °/₀₀), di sapore leggermente esotico piuttosto sgradevole. Matura il frutto in 3ª epoca.

Dal « Seibel 8712 » si ottiene un mediocre vino comune da pasto, di colore giallo paglierino, asciutto, giustamente acido, non molto di corpo, poco tannico, sapido, neutro, ma piuttosto disarmonico.

È stato giudicato un vitigno di III merito.

"Seibel 8718" nero

Vitigno di mediocre vigoria e produttività, piuttosto sensibile alle crittogame; un po' di peronospora si riscontra sul fogliame e sull'uva, che talvolta è pure attaccata dall'antracnosi, mentre l'oidio compare di quando in quando sugli acini, senza però causare danni sensibili.

Presenta il grappolo di discreto aspetto, di media grandezza o poco meno, cilindro-piramidale, un po' spargolo, per lo più semplice, con acini medi, sferici, buccia prui-

nosa, di color nero non molto intenso, spessa, coriacea; polpa leggermente carnosa, mucillagginosa, non molto succosa, di sapore neutro. Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto del « Seibel 8718 » presenta una gradazione zuccherina del 15 % ed un'acidità totale del 6-7 ‰.

Il « Seibel 8718 » è stato giudicato un vitigno di scarso merito.

"Seibel 8719" nero

Questo vitigno non ha ultimamente confermato quelle caratteristiche vegetative che precedentemente lo avevano fatto emergere (4).

Dopo un inizio stentato ha infatti assunto una vigoria buona, producendo abbondantemente; in quest'ultimo periodo, però (dopo una quindicina d'anni che venne introdotto nella nuova collezione), tende a declinare, specialmente nei riflessi della produttività. Presenta una discreta resistenza alle crittogame, tuttavia insufficiente, nelle annate a decorso sfavorevole, a contenere sensibili attacchi di oidio e di peronospora al grappolo.

Le foglie sono di media grandezza, più lunghe che larghe, trilobate, con seno peziolare a V molto aperto e tendente quasi a lira.

Il grappolo, frequentemente soggetto a forte colatura, è di appena discreto aspetto, di media grandezza, piramidale, alato, molto spargolo, con acini medi, sferici, quasi schiacciati; buccia pruinosa, di color nero violaceo, spessa, di media consistenza, astringente e con punto pistillifero evidente; polpa sciolta, discretamente succosa, abbastanza dolce, di sapore pressochè neutro. Matura il frutto in 2ª epoca.

Il mosto presenta una gradazione zuccherina del 16-17 % ed un'acidità totale del 6-7 ‰; fornisce un vino discreto, da mezzo taglio, che potrebbe interessare per il colore rosso-violaceo intenso; esso risulta asciutto, un po' tannico, pieno, non molto alcoolico, giustamente acido, di sapore quasi franco o leggermente foxy.

Ibrido interessante, ma che a causa della sua ridotta produttività e vigoria, nonchè della forte colatura cui va soggetto e dell'astringenza della buccia, non si ritiene sufficientemente meritevole per essere giudicato di I merito (perciò venne giudicato di II merito).

"Seibel 8731" rosa

Coltivato per alcuni anni, poi abbandonato ed in seguito ripreso, questo vitigno presenta delle caratteristiche vegetative piuttosto scarse. Di mediocre vigore e produttività, si è dimostrato poco resistente alle malattie, specialmente nei confronti dell'antracnosi che ne danneggia fortemente il fogliame.

Il grappolo, discreto nell'aspetto, risulta di media grandezza, piramidale, un po' spargolo, alato, con acini medi, rotondi o leggermente sub-ovali; buccia pruinosa, di color rosa carico, non tanto spessa, ma consistente; polpa carnosa, un po' mucillagginosa, poco succosa, di sapore foxy. Matura il frutto in 3ª epoca.

Il mosto del « Seibel 8731 » è risultato poco zuccherino (16 %) ed acidulo (9-10 ‰).

È stato giudicato un vitigno di scarso pregio.

"Seibel 8748" nero

Questo vitigno ha costantemente dimostrato una vigoria vegetativa buona ed una ancora più buona produttività; l'uva è però molto recettiva all'oidio e talvolta all'antracnosi.

La foglia si presenta di media grandezza, orbicolare, un po' lanceolata, trilobata, con seno peziolare a V con bordi che tendono a correre paralleli.

Il grappolo, di aspetto quasi bello, tipo « Merlot », si presenta di media grandezza, piramidale, spargolo per colatura, alato, con acini meno di medi, sub-ovali o rotondeggianti; buccia pruinosa, color nero-violaceo, un po' spessa, tannica, coriacea; polpa sciolta, abbastanza dolce, ma acidula e di sapore pressocchè neutro. Matura in 2ª-3ª epoca.

Il mosto del « Seibel 8748 » presenta una gradazione zuccherina del 17-18 % ed un'acidità totale del 7-8 °/₀₀; fornisce un mediocre vino comune da pasto, piuttosto grossolano, di color rosso rubino intenso con orli violacei, asciutto, un po' frizzante, tannico, vivo, poco armonico, di sapore pressochè neutro.

Questo vitigno è stato giudicato di II merito per le sue non trascurabili caratteristiche di vigore e la sua buona e costante fruttificazione; se il prodotto vinificato fosse risultato meno grossolano, poteva anche aspirare al massimo merito.

"Seibel 8764" bianco

Vitigno meritevole di qualche considerazione per la sua esuberante vigoria e buona produttività; l'uva però è apparsa sensibile all'oidio e le foglie, specialmente nelle annate a decorso umido, alla peronospora.

Presenta le foglie di media grandezza, piegate a coppa, pentalobate, con lobi superiori profondi ed inferiori appena accennati; seno peziolare a U.

Il grappolo è di media grandezza, piramidale, un po' spargolo, con acini medi, ellittici od oblunghi; buccia pruinosa, color giallo ambrato quasi rosato, fine, un po' coriacea; polpa molle, ma intera e succosa, dolce, di sapore sovente un po' esotico, sgradevole.

Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Il mosto è risultato abbastanza zuccherino (17-19 %) e non molto acido (7-8 °/₀₀); il vino, invece, è di colore dorato chiaro, asciutto, giustamente di corpo ed acido, mediamente alcolico, di sapore un po' esotico.

Il « Seibel 8764 » è stato giudicato di scarso interesse.

"Seibel 8786" nero

Vitigno piuttosto promettente per vigoria e abbastanza produttivo, ma di scarso interesse per il disgustosissimo sapore del suo frutto; si è dimostrato poco resistente all'antracnosi e alla gallecola, quasi immune invece verso la peronospora e l'oidio.

Il suo grappolo, che matura in 2ª epoca, è di aspetto scadente, piccolo, cilindrico, qualche volta alato, con acini meno che medi, sub-rotondi; buccia pruinosa, ma fine, poco coriacea; polpa abbastanza zuccherina (18-20 %), non molto acida (mosto acidità totale 6-7 °/₀₀), mucillagginosa, di sapore esotico, disgustosissimo.

"Seibel 8974" nero

Vitigno di ottima vigoria vegetativa, ma di fruttificazione incostante: buona talvolta e tal'altra scarsa; resiste abbastanza bene alle malattie e soltanto la gallecola danneggia con una certa insistenza il fogliame, specialmente quello delle giovani cacciate.

Il grappolo, quasi costantemente soggetto a forte colatura ed impallinamento, risulta di media grandezza, piuttosto lungo, cilindrico, con acini medi, schiacciati; buccia di color violaceo scuro, non molto spessa e coriacea; polpa intera, mucillagginosa, dolce, di sapore nettamente foxy, in qualche anno disgustoso. Matura il frutto in 3ª epoca tardiva e fornisce un mosto piuttosto zuccherino (19-20 %) ed un po' acido (8-9 °/₀₀).

Per il sapore fortemente foxy del suo frutto quest'ibrido è stato giudicato di scarsissimo merito.

"Seibel 10.046" bianco

Vitigno molto produttivo, ma piuttosto scarso di vigore; nel corso della sua ventennale coltivazione ha rivelato una buona resistenza alle infezioni crittogamiche (anche nelle annate poco favorevoli). La leggera colatura cui talvolta va soggetto più che danneggiare il grappolo, ne favorisce un certo diradamento, cosicchè diventa giustamente spargolo.

La foglia si presenta piuttosto piccola, trilobata, con seni superiori poco pronunciati, seno peziolare a U; picciolo corto.

Il grappolo del « Seibel 10.046 » ricorda un po' quello del « Riesling italico »; risulta infatti di grandezza media o meno di media, conico-piramidale, alato, con acini di media grandezza, tendenti al piccolo, sferici o leggermente sub-rotondi; buccia pruinosa, ambrata, un po' spessa, abbastanza consistente, polpa un po' carnosa, dolce, di sapore pressochè neutro. Matura l'uva in 3ª epoca.

« Seibel b. 10.046 »
(neg. I. Cosmo)

Il mosto presenta una discreta gradazione zuccherina (sul 17 %) ed un'acidità totale sul 7-8 ‰; fornisce un mediocre vino da pasto, di un bel colore giallo paglierino chiaro, asciutto, mediamente alcolico (sui 10-11 gradi), molle, di sapore pressochè neutro.

Per la sua elevata produzione e per il discreto tipo di vino fornito, questo vitigno è stato giudicato di II merito.

"Seibel 10.096" nero

Di buona vigoria vegetativa e di ancor più buona fertilità, questo ibrido, che resiste abbastanza bene alla peronospora del grappolo, anche verso l'oidio non è apparso di eccessiva recettività. Con un paio di solforazioni — meglio se ramate per impedire eventuali infezioni peronosporiche cui può andar soggetto — si difende sufficientemente anche nelle annate favorevoli allo sviluppo dell'oidio. Germoglia un po' dopo dello « Chasselas dorato » e presenta un germoglio con apice e foglioline apicali grigio-verdi con bordi rosso vinoso, tomentosi; foglioline sottostanti a quelle apicali con pagina superiore di colore verde chiaro con diffusi riflessi aurei, pubescenti, grigio-verdi e tomentose invece in quella inferiore.

La foglia del « Seibel 10.096 » è piuttosto grande, orbicolare, trilobata, con seni laterali non molto marcati, seno peziolare a V piuttosto aperto, lobi poco marcati; lembo piegato a coppa, un po' spesso, pagina superiore di colore verde piuttosto intenso, bollosa; pagina inferiore tomentosa, di colore verde chiaro, vellutata lungo le nervature, che sono poco appariscenti, di colore verde leggermente rosato in ambedue le pagine; dentatura grossolana, irregolare, con denti grandi ed acuti; picciolo corto, glabro, leggermente tinto in rosso-viola.

« Seibel n. 10.096 »
(neg. I. Cosmo)

« Seibel n. 10.096 » in un vigneto sperimentale
piantato sulle sabbie dell'estuario isontino (Gorizia)
(neg. De Dottori)

L'infiorescenza si presenta di colore verde sbiadito, grande; fioritura tardiva. Il grappolo risulta di bell'aspetto (tipo « Merlot »), di grandezza più che media, cilindro-piramidale, alato, giustamente serrato, con acini medi, sub-rotondi; buccia un po' pruinosa, bluastra, spessa, coriacea, polpa abbastanza succosa, molle, dolce e di sapore leggermente erbaceo, gradevole, che ricorda molto il « Merlot ». Matura il frutto verso la fine della 3ª epoca e fornisce un mosto piuttosto zuccherino (18-20 %) e giustamente acido (7-9 ‰).

« Seibel n. 10.096 »
(neg. I. Cosmo)

Produce un vino di un bel colore rubino mediamente intenso, asciutto, abbastanza alcoolico (10,5-12 gradi), giustamente acido e di corpo, armonico e gradevolmente erbaceo; vino che matura presto e talvolta si ossida, come del resto accade per il « Merlot », dal quale si direbbe derivato.

Per il complesso dei suoi buoni requisiti vegetativi, nonchè per l'ottimo tipo di vino che fornisce, il « Seibel 10.096 » è stato giudicato un vitigno di I merito e come tale meritevole di sostituire i vecchi I.P.D.

"Seibel 10.114" nero

Vitigno di quasi buona vigoria vegetativa e produttività, ma poco resistente alle malattie in genere; la peronospora in special modo e, saltuariamente anche l'antracnosi, colpiscono il grappolo senza però causare danni rilevanti.

Il grappolo spesso soggetto a colatura e ad impallinamento, normalmente si presenta di quasi mediocre aspetto, di media grandezza o più (tipo « Raboso »), serrato, alato, cilindrico e spesso ricurvo, con acini medi tendenti al piccolo, sferici, che si staccano lasciando un pennello cortissimo; buccia un po' pruinosa, nerastra o blu-violaceo, spessa e coriacea; polpa carnosa, poco succosa, dolce, di sapore neutro, gradevole. Matura il frutto in 2ª-3ª epoca.

Il mosto del « Seibel 10.114 » è risultato molto zuccherino (19-21 %) ed un po' acido (9 ‰); fornisce un mediocre vino rosso da 1/2 taglio o comune da pasto (che invecchia rapidamente), di colore rosso rubino intenso con orli violacei, asciutto, un po' molle, amarognolo, privo di sapori speciali, non del tutto spiacevole.

Dal complesso delle sue caratteristiche questo vitigno è stato giudicato di II merito.

"Seibel 10.173" bianco

Interessante ibrido, giudicato di I merito in sede di precedenti citazioni (4), che ha riconfermato nel corso della sua ulteriore coltura, tutte le prerogative e le qualità che lo avevano distinto. Presenta una esuberanza vegetativa ed un'ottima produttività. La resistenza alle malattie può ritenersi soddisfacente, dato che soltanto in qualche annata il fogliame e l'uva manifestano tracce di crittogame.

« Seibel b. 10.173 »
(neg. I. Cosmo)

Germoglia un po' tardivamente e presenta i germogli con apice e foglioline apicali di color grigio-verde con bordi violacei, tomentosi; foglioline sottostanti a quelle apicali bronzate e pubescenti sulle due pagine fogliari, con nervature in quella inferiore di colore rosso-vinoso. La foglia è di grandezza media o più, orbicolare, quasi intera, con lievissimo accenno a due lobi laterali, seno peziolare molto aperto, ad U quasi a graffa, lembo fogliare piegato leggermente a coppa, un po' spesso, di colore verde chiaro, lucido nella pagina superiore, in quella inferiore di colore verde giallastro, fittamente vellutato, nervature poco appariscenti, di colore verde chiaro in ambedue le pagine; dentatura in doppia serie, acuta, picciolo corto, di colore rosso-vinoso smorto per il fitto tomento; tracce di velluto si riscontrano pure sulla parte basale dei tralci.

L'infiorescenza è di media grandezza, cilindro-conica, talvolta alata, di colore verde; fioritura molto tardiva.

Il grappolo del « Seibel 10.173 » si presenta di media grandezza, cilindro-piramidale, alato, giustamente compatto; con acini un po' meno che medi, sferici; buccia molto pruinosa, di un bel colore giallo-bronzato quasi rosato, spessa, con punto pistillifero persistente; polpa molle, sciolta, dolce, di sapore speciale, gradevole. L'uva, che normalmente matura in 3ª epoca, presenta spesso alla maturazione un leggerissimo aroma foxy, che però nel vino « vira » verso un aroma gradevole che sta fra quello di foxy e quello caratteristico del « Riesling renano » o del « Traminer ». Il mosto è molto zuccherino (20-22 %) e poco acido (6-7 ‰); fornisce un ottimo vino abbastanza fino, asciutto, un po' amarognolo, alcoolico (12-13 gradi), vellutato, giustamente di corpo ed acido, gradevolmente aromatico.

Per il complesso di queste caratteristiche, il « Seibel 10.173 » è stato definitivamente giudicato di I merito.

« Seibel b. 10.173 »
(neg. I. Cosmo)

"Seibel 10.855" bianco

Di buona vigoria vegetativa e di limitata fertilità, questo vitigno si è dimostrato molto sensibile alla peronospora, tanto che la produzione, in annate favorevoli allo sviluppo di questa crittogama, può venire interamente compromessa; l'antracnosi e l'oidio arrecano invece danni meno sensibili.

Presenta la foglia di media grandezza, trilobata, con seno peziolare aperto, a graffa e picciolo corto. Il grappolo, quando non è colpito dalla peronospora, è di bell'aspetto, di media grandezza, conico, spargolo, con acini tipo « Dorona di Venezia », ma un po' più ellittici; buccia di un bel color giallo dorato, spessa ed abbastanza tenera; polpa croccante, quasi dura, abbastanza dolce (mosto 16-18 %), giustamente acida (8-9 ‰), di sapore neutro. Matura l'uva in 3ª epoca.

Può considerarsi un vitigno a duplice attitudine potendosi prestare oltre che per la vinificazione anche come uva di diretto consumo.

Poichè sembrava di scarsa resa anche con questo ibrido vennero effettuate delle prove, che hanno dato una percentuale di vino limpido del 66,3 %, di poco inferiore o quasi uguale a quella ottenuta nelle stesse condizioni con alcune varietà di *V. vinifera* (cfr. paragrafo « Notizie riassuntive »).

Il « Seibel 10.855 » fornisce un discreto vino comune da pasto, di un bel color giallo paglierino, asciutto, fresco, non molto alcolico (sui 10 gradi), leggerissimamente foxy, non molto armonico.

È stato giudicato di II merito (come vitigno da vino, però, a prescindere dalla sua scarsa produttività e l'elevata recettività alle malattie, non può essere considerato che di limitato interesse).

"Seibel 10.878" nero

Vitigno assai vigoroso e produttivo, che ha leggermente rallentato nel corso degli anni della sua coltivazione le buone qualità inizialmente presentate. È risultato piuttosto sensibile all'oidio e all'antracnosi sul grappolo e sul fogliame, mentre resiste

egregiamente alla peronospora. Il grappolo è di ridotte dimensioni, corto, cilindrico, compatto, per lo più semplice, con acini di media grandezza o di poco superiori alla media, ben saldati al pedicello, sferici o leggermente sub-ovali, buccia pruinosa, blu-violacea, spessa, coriacea; polpa intera, carnosa, dolce (mosto del 18-19 % di zuccheri), un po' acida (mosto con il 10-11 ‰ di acidità totale), di sapore pressochè neutro (o leggermente foxy). Matura l'uva in 3ª epoca, in qualche annata l'uva tuttavia rimane acidula e tannica per difettosa maturazione.

Il « Seibel 10.878 » fornisce un mediocre vino comune, piuttosto grossolano, di colore rosso-rubino poco vivo, asciutto, fresco, un po' tannico, leggermente esotico (foxy), abbastanza alcoolico, nel complesso però disarmonico.

Vitigno giudicato di III merito.

"Seibel 11.020" bianco

Vitigno vigorosissimo, che esige una forma di allevamento espansa ed una potatura lunga e ricca; la produzione invece è piuttosto contenuta: a qualche buona annata ne seguono altre in cui la fertilità è appena mediocre ed anche meno. In annate normali presenta una sufficiente resistenza alle più comuni malattie; in quelle ad andamento sfavorevole, va invece soggetto a non trascurabili attacchi peronosporici ed oidici, accompagnati talvolta d'antracnosi, e verso la maturazione l'uva è colpita dalla *Botrytis*.

Il grappolo, soggetto talvolta a colatura, si presenta di media grandezza, cilindrico, spargolo, con acini medi; buccia di colore giallo dorato quasi rosa pallido, sottile, coriacea; polpa appena consistente, dolce, di sapore leggerissimamente foxy.

Il « Seibel 11.020 » matura l'uva in 2ª-3ª epoca e fornisce un mosto con una gradazione zuccherina del 18-20 % ed un'acidità totale del 9 ‰ circa.

Come vitigno è stato giudicato di III merito.

"Seibel 11.486" nero

Vitigno con vigore vegetativo piuttosto mediocre, ma di quasi buona produttività; si è rivelato sensibilissimo alle crittogame per cui anche nelle annate normali i due trattamenti anticrittogamici praticati si sono dimostrati del tutto insufficienti a contenere gli attacchi di oidio al grappolo e di peronospora al fogliame.

Il grappolo è di medie dimensioni, cilindrico, assai spargolo per colatura ed impallinamento, per lo più semplice, con acini più che medi, sferoidali; buccia pruinosa, nerastra, fine ma consistente e polpa molle, mucillaginosa, molto succosa, poco dolce e con sapore esotico, spiacevole. Matura in 2ª-3ª epoca.

Dal « Seibel 11.486 » si ottiene un mosto di scarsa gradazione zuccherina (sul 15-16 %) e di media acidità (sull'8 ‰) ed un poco più che mediocre vino da pasto, di colore rosso rubino intenso, asciutto, un po' molle, di corpo, non molto tannico, leggermente esotico (di volpino).

Questo vitigno non presenta alcun interesse.

RIASSUNTO

Questa nota costituisce il completamento di una precedente (1° contributo) ed in essa vengono riportate le notizie relative ai « Seibel » facenti parte di un secondo gruppo di ibridi produttori diretti studiati a Conegliano.

SUMMARY

THE HYBRID DIRECT PRODUCERS AT CONEGLIANO

Final notes on a second group of grapevines

Second contribution

by I. Cosmo and A. Comuzzi

This note constitutes the completion of a preceding (1st contribution) and in it is reported the notices relative to the 'Seibel' vines making part of a second group of hybrid direct producers studied at Conegliano.

Ricevuto il 25 ottobre 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI ORTOFRUTTICOLTURA
(Direttore: Francesco Dotti)
MILANO

Filippo Lalatta

INDAGINI SULL'ALTERNANZA DI PRODUZIONE DEL MELO MEZZI PER INTERROMPERLA

Primo contributo

La Stazione sperimentale di Ortofrutticoltura di Milano ha iniziato nella primavera del 1950, per incarico della Direzione generale della Produzione Agricola del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, un vasto programma di sperimentazione sui mezzi atti ad ostacolare il fenomeno dell'alternanza di produzione del melo.

Le prove sono state impiantate in zone frutticole dell'Italia settentrionale di maggior interesse: Romagna, Veneto, Trentino, Alto Adige.

Sono state prese in considerazione varietà di melo alternanti diffusamente coltivate in questi diversi ambienti e cioè: « Rosa Mantovana », « Durello », « Rambour Franco », « Annurca », « Renetta Champagne », « Renetta Canada », « Decio ».

Il fenomeno dell'alternanza

L'alternanza di produzione è il noto fenomeno per cui piante da frutto che hanno prodotto abbondantemente (molto spesso eccessivamente) in un certo anno, sono prive o quasi di produzione l'anno successivo.

Definita in questo ristretto senso, l'alternanza di produzione è solo una manifestazione particolare di quel complesso di fenomeni noti come « variazioni periodiche dell'attività vegetativa delle piante », di cui recentemente anche il Pratolongo (1), (2) ha colto alcuni suggestivi aspetti nel nostro ambiente colturale.

La causa di queste periodiche oscillazioni, talora annuali talora poliennali, ancora sfuggono; certamente entrano in gioco cause oltre che biologiche, ecologiche, tra le quali, si suppone, anche gli stessi cicli di attività

solare. Ben limitato e precisato è invece il fenomeno dell'alternanza di produzione del melo, che costituisce l'argomento della presente ricerca.

L'alternanza biennale è caratteristica di parecchie specie fruttifere quali, oltre il melo, l'olivo, il noce, il castagno, il nocciolo, ecc. ed è interessante il fatto che « in intere provincie o regioni essa è generalmente sincrona per tutti gli alberi di un determinato gruppo di varietà o per tutte le varietà di una specie » (Dotti, 3).

Tra le specie alternanti il melo occupa un posto di primo piano.

Alcune varietà, ovunque siano coltivate, sono spiccatamente inclini, superato il periodo giovanile, a produrre ad anni alterni; ricordiamo tra queste: « Annurca », « Arkansas », « Baldwin », « Bella di Boskoop », « Carla », « Commercio», « Decio », « Durello », « Golden Delicious », « Yellow Newtown », « York Imperial », « Rambour Franco », « Renetta Champagne », « Rosa Mantovana » e « Rosa di Caldaro », « Wealthy ».

Altre varietà presentano questo fenomeno in modo più attenuato oppure lo presentano solo in determinate condizioni e sono ad esempio l'« Abbondanza » (allevata a pieno vento), « Gravenstein », « Permain Doré », « Jonathan », « Stark Delicious ».

Altre varietà infine alternano solo eccezionalmente: per esempio « Morgenduft » (o « Rome Beauty », o « Imperatore »), « Stayman », ecc.

Nessuna varietà di melo può considerarsi immune dal fenomeno dell'alternanza; tuttavia si può osservare che le varietà tipicamente alternanti sono tra quelle a maturazione autunno-invernali, e che abitualmente producono la massima parte dei frutti sui dardi dei rami di più anni. Il fenomeno difficilmente compare nei primi anni di produzione: può avvenire però che in una certa annata, anche nei primi anni di produzione, la pianta si carichi eccessivamente per le proprie capacità; l'anno seguente essa sarà in grado di produrre ben poco, mentre l'anno ancora successivo produrrà più abbondantemente del normale. A volte può intervenire un fattore esterno, il più spesso climatico, sfavorevole alla produzione di un determinato anno (per esempio una brinata tardiva). L'anno seguente lo stesso albero si caricherà eccessivamente, il che provocherà la mancanza di produzione (scarica) nell'anno ancora successivo. Così si stabilisce un abito di produzione ad alternanza biennale, che quanto è facile ad iniziarsi tanto è difficile da correggere.

Vediamo di entrare un po' a fondo nel meccanismo di questo fenomeno. La produzione di un melo è per prima cosa dipendente dal numero di gemme a fiore preparate nell'estate precedente. Poichè nei meli alternanti avviene di norma che nell'anno di scarica non vi è nemmeno fiori-

tura, ciò significa che la pianta per un complesso di ragioni non è stata in grado di preparare gemme a fiore al momento opportuno. Ora, quali sono i fattori responsabili della produzione di gemme a fiore nel melo e qual'è il momento in cui nel cono vegetativo si stabiliscono gli inizi del fiore? È questo uno dei problemi più interessanti della fisiologia della produzione, alla cui completa soluzione ancora non si è giunti, nonostante molte menti illuminate di studiosi si siano ad esso affaticate.

Una delle strade seguite a questo scopo è stata quella di studiare ed analizzare la composizione dei rami che portano gemme a fiore e di quelli che portano gemme a legno al fine di individuare quali siano le sostanze la cui presenza sia correlata ai processi di formazione delle gemme a fiore.

Le tappe principali di questo cammino si possono riassumere come segue:

Kraus e Krajbill operando, come è noto, su piante erbacee, giungevano alla conclusione che nel pomodoro la produzione è legata ad un alto rapporto tra idrati di carbonio e azoto.

Indirizzando tale ricerca nel campo delle piante arboree, e analizzando germogli fruttiferi e non fruttiferi di melo, Hooker concludeva che è più significativo il rapporto tra amido e azoto di quello tra carboidrati e azoto. Ciò veniva successivamente confermato da altri sperimentatori, mentre altri ancora ottenevano risultati in apparenza contradditori.

Harley e Magness (4) attribuiscono le discordanze dei risultati al sistema di campionamento e di analisi diverso da sperimentatore a sperimentatore e confermano con ricerche biochimiche numerose e molto accurate la correlazione tra alto contenuto di amido nei dardi e formazione della gemma fiorale.

È stata anche avanzata la spiegazione degli ormoni di fioritura. Cailachian pone il presupposto della produzione di gemme a fiore in un sufficiente accumulo di tali sostanze non ben definite, che formatesi nelle foglie, si traslocano alle gemme in via di formazione. Sachs ne aveva supposta l'esistenza già quasi un secolo fa; Cailachian ne ha constatato la formazione in varie specie, pur diverse dal melo.

La teoria ormonica non sarebbe in contrasto con la teoria precedente se si ammette, come del tutto probabile, che queste ignote sostanze florigene siano intimamente connesse con la elaborazione e il chimismo dell'amido nelle foglie. In che modo poi l'accumulo di amido influisca sulla formazione della gemma fiorale non è bene accertato; suggestiva è l'ipotesi per la quale l'amido sia un veicolo attraverso il quale qualche sostanza di natura ormonica o di altra natura (organizzatori) venga condotta al cono vegetativo per stimolarne l'orientamento verso la produzione, risultando queste sostanze in più copiosa quantità, quanto maggiore è l'accumulazione dell'amido. Un'altra interpretazione (4) è che l'amido sarebbe il fornitore dell'energia richiesta dai tessuti meristematici dell'apice vegetativo per formare la gemma a fiore. Ma allo scopo della nostra ricerca dobbiamo comunque prendere atto che i processi di formazione delle gemme a fiore sono subordinati ad un forte contenuto di amido nei dardi. Questo equivale a dire che uno dei fattori fondamentali per la produzione delle gemme a fiore è la disponibilità di un adeguato apparato fogliare elaborante a servizio dei dardi stessi.

Una rigorosa dimostrazione sperimentale di questo fatto è stata fornita dalle indagini di Harley e Magness a mezzo di un geniale procedimento. Furono scelte piante alternanti di diverse varietà che si trovavano nell'anno di scarica (cioè nell'anno in cui i loro dardi erano destinati a formare in gran numero gemme a fiore). Circa un mese dopo la piena fioritura ad alcune migliaia di dardi di queste piante vennero tolte parte delle foglie, lasciandone ad alcuni una, ad altri due, ad altri tre, ad altri quattro. I dardi lasciati come controllo erano invece provvisti di otto-dieci foglie ciascuno. Orbene nella primavera seguente i dardi lasciati come controllo produssero fiori nella loro quasi totalità (oltre il 97 %), quelli con tre o quattro foglie fiorirono in una misura variabile dal 30 al 90 %, quelli con solo due foglie produssero (salvo eccezione) meno del 10 % di fiori e quelli con una foglia solo l'1 %. Tale risultato non ha bisogno di commento. È provato che solo con una sufficiente superficie fogliare che elabori zuccheri, il dardo è spinto alla formazione della gemma a fiore, sul nuovo accrescimento e che c'è una diretta proporzionalità (in determinati limiti) tra tale superficie fogliare e formazione di gemme a fiore.

In altre prove sulla medesima varietà gli autori operavano la decorticazione delle branche sulle quali lasciavano solo due foglie per dardo. Orbene questi dardi preparavano gemme a fiore nella misura dell'83 %, mentre come si è visto sopra, nelle branche senza decorticazione non arrivavano al 10 %.

Quest'ultimo fatto dimostrerebbe che una delle cause che maggiormente si oppongono alla produzione di gemme a fiore è il richiamo dei glucidi da parte delle radici. Si può anzi concludere che le gemme a fiore si formano solo ed in quanto i glucidi prodotti nelle foglie sono sufficienti a soddisfare le esigenze della vegetazione, quelle dello sviluppo dei frutti presenti e quelle dello sviluppo dell'apparato radicale. Se dopo la soddisfazione di queste esigenze rimane ancora disponibile all'apice vegetativo del dardo una ricca provvista di glucidi, la gemma terminale che si formerà sarà una gemma a fiore.

La seconda parte del problema, quella relativa al periodo in cui necessita l'accumulo degli elaborati nel dardo è in un certo senso facilitata dalla possibilità di stabilire con ricerche istologiche il periodo della differenziazione. Di questo argomento nel nostro clima si è occupato Bugini (5), che ha visto come i processi di differenziazione abbiano inizio per il melo, ai primi di luglio; ma il microscopio ci può dire solo quando si rendono visibili gli abbozzi fiorali, non quando si determina in seno alla gemma che si và formando l'impulso a formarsi a fiore anzichè a legno. Questo avviene prima di quanto generalmente si è portati a credere. Harley e Magness (4) basandosi anche su ricerche precedenti, hanno impiegato la tecnica dei « leaf-fruit adjustements » per stabilire il periodo di tempo nel quale la gemma può essere influenzata a differenziarsi.

Questa tecnica consiste nel praticare opportuni diradamenti di foglie e di frutti presenti su di alcune branche in tempi successivi e di vedere l'influenza di queste operazioni sulla formazione di gemme a fiore, e cioè: diradamento di frutticini per spingere il massimo numero di gemme a formarsi a fiore e defogliazioni per inibire tale formazione. Ad esempio, in una prova sulla varietà « Delicious », 30 giorni dopo la piena fioritura furono diradati su alcune branche i frutticini fino a lasciare 70 foglie per frutto. In altre branche vennero invece tolte delle foglie lasciandone solo 10 per frutto (alle branche era stata praticata poco prima la decorticazione anulare). I medesimi trattamenti furono eseguiti su altre branche rispettivamente a 47, 70, 90, 120 giorni dopo la fioritura.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati che nella primavera successiva si ottennero circa la formazione delle gemme a fiore:

Epoca del trattamento (diradamento dei frutticini o defogliazione)	Percentuale di gemme a fiore che si sono formate	
	Su branche su cui si è fatto il diradamento dei frutticini lasciando il rapporto di 1 frutto ogni 70 foglie	Su branche su cui si è praticata la defogliazione a 10 foglie per frutto
30 gg. dopo la piena fioritura	100 %	0 %
47 » » » » »	85 %	8 %
70 » » » » »	65 %	15 %
90 » » » » »	57 %	24 %
120 » » » » »	48 %	40 %

Da questi risultati si può vedere come il diradamento dei frutticini eseguito 30 giorni dopo la fioritura abbia spinto alla differenziazione tutte le gemme (100 %), mentre la defogliazione l'abbia impedita in tutte. Questo significa che a quella data (che nel clima di pianura dell'Italia settentrionale corrisponde circa alla seconda settimana di maggio) il destino delle gemme in via di formazione non era ancora segnato. Eseguendo i trattamenti 47 giorni dalla fioritura, si è riscontrato un numero di gemme a fiore (85 %) inferiore al precedente, nelle branche con i frutticini diradati, mentre si è avuto l'8 % di gemme a fiore nelle branche dove era stata eliminata parte delle foglie. Ciò vuol dire che una parte delle gemme delle branche trattate non poteva già più essere influenzata dai diradamenti sia dei frutticini che delle foglie, perchè evidentemente era già orientata. Nei trattamenti fatti in date successive cresce sempre più il numero di gemme che, al momento del diradamento, non poteva più subire influenze. In questo modo gli autori hanno potuto stabilire come la maggior parte delle gemme si orientava a fiore dai 40 ai 100 giorni dopo la fioritura. Questo accadeva per la varietà « Delicious »; in condizioni di vigore ottime e operando su branche trattate con decorticazione anulare.

Dobbiamo subito rilevare che la varietà « Delicious » ha un periodo di induzione piuttosto lungo, a differenza della maggior parte delle altre varietà.

Operando sulla « Wealthy », Struckmeyer e Roberts (14) hanno ottenuto un altro risultato interessante. Defogliando i dardi nell'anno di scarica da 16 a 34 giorni dopo la piena fioritura, inibivano la formazione di gemme a fiore. Defogliandoli invece in piena fioritura, parecchi dardi producevano gemme a fiore. Ciò per il fatto che il dardo defogliato così precocemente rimetteva nuove foglie in tempo utile, per far sentire il loro peso nel momento cruciale della destinazione delle gemme, momento che viene a cadere alcune settimane prima dell'apparizione dei primordi fiorali nei reperti microscopici.

Una relazione molto stretta hanno trovato parecchi autori tra periodo di formazione delle gemme a fiore e periodo di allungamento dei dardi; l'orientamento a fiore può aver luogo soltanto durante la fase di crescita del dardo, la quale cessa con la formazione della gemma terminale: quanto maggiore è l'intensità e la durata della crescita dei dardi, tanto più si protrae il periodo in cui può aver luogo la differenziazione delle gemme: la comparsa della gemma apicale avviene prestissimo nelle piante poco vigorose, sia per età che per condizioni pedologiche e colturali,

e in quelle piante che portano un eccessivo carico di frutti; più tardiva invece nelle piante vigorose.

Giova qui una precisazione relativa alla terminologia riguardante lo sviluppo della gemma fiorale: si indica con « formazione di gemma a fiore » la comparsa dei primi abbozzi fiorali nell'apice vegetativo che in tal modo viene ad essere definitivamente orientato alla produzione di una infiorescenza e si sostituisce all'apice vegetativo stesso nelle specie che producono da gemme terminali (dardi) come è il caso generale del melo. Si indica invece con « differenziazione delle gemme » il processo evolutivo ulteriore con il quale la gemma completa lo sviluppo degli organi fiorali (Dotti, 6).

Gli autori americani non fanno questa distinzione e usano il termine « differenziazione » al posto di quello di « formazione ».

Mentre la differenziazione, come abbiamo detto, si svolge dopo che la pianta ha terminato l'allungamento dei rami, cioè durante il periodo di elaborazione ed è favorita da un rallentamento dell'attività vegetativa, il fondamento primo della formazione della gemma fiorale è l'intensità vegetativa primaverile con la quale è in diretto rapporto: è necessario che a disposizione del dardo vi sia una sufficiente superficie fogliare elaborante fin dalle prime settimane di vegetazione in modo che rimanga per la formazione stessa una adeguata disponibilità di elaborati. Quando gli idrati di carbonio scarseggiano (ciò può avvenire per cause diverse e tra queste precipuo è l'eccessivo carico di frutti allegati) resta diminuita o inibita la formazione delle gemme a fiore.

Alla luce di queste argomentazioni ci si può dare più facilmente ragione del fenomeno dell'alternanza di produzione. Si osservi in pratica la vegetazione di un melo in anno di scarica e la si confronti con quella di una pianta analoga che, trovandosi nell'anno di carica, abbia avuto un'abbondantissima fioritura con relativa allegagione. Le foglie del primo già alla seconda metà di aprile (nel clima dell'Italia settentrionale) hanno una superficie fogliare molto maggiore del secondo e sono più spesse e più verdi. In una sezione trasversale le prime mostrano al microscopio un tessuto a palizzata molto più ricco di cellule (14). Esse sono in grado di elaborare molto di più e d'accumulare presso i punti di accrescimento le sostanze da cui dipende la formazione della gemma a fiore, cosa che non può avvenire nella pianta carica di frutti. Gli accrescimenti vegetativi di quest'ultima inoltre sono in questo primo periodo insignificanti, l'allungamento dei dardi stentatissimo.

Possibilità di risolvere il problema dell'alternanza

La strada perciò da seguirsi per affrontare il problema di modificare nel melo l'abito di produzione alternante è basata principalmente su due fattori:

1) tutto l'insieme delle operazioni e delle condizioni che servono ad esaltare l'attività vegetativa della pianta: lavorazioni, potature, concimazioni azotate, irrigazioni, trattamenti antiparassitari, ecc.;

2) interventi ad epoca opportuna atti a ridurre il numero dei fiori e dei frutti presenti per rapportarli alle possibilità fotosintetiche delle piante.

Con le sole operazioni indicate al n. 1 non si riesce ad aver ragione dell'alternanza. La potatura piuttosto energica eseguita nel periodo di riposo che precede la fase di carica riduce il numero dei frutti in seguito all'asportazione di numerosi rami a frutto e contemporaneamente stimola l'accrescimento vegetativo creando una delle premesse indispensabili alla formazione di gemme a fiore (qui ci riferiamo ad alberi

adulti). Ciò nonostante soltanto con la potatura non si riesce a indurre nei meli tipicamente alternanti la produzione annuale oppure vi si riesce falcidiando la produzione in modo decisamente antieconomico. Potrebbero fare eccezione in questo alcune varietà tra cui tipica l'« Abbondanza », una delle più diffuse del Ferrarese, la quale coltivata a palmenta in forme obbligate, produce annualmente; ma la caratteristica di questa varietà, che ha un comportamento diverso dal normale, è di produrre la maggior parte dei frutti su vigorosi rami di un anno (brindilloni) la cui emissione è favorita da potature molto energiche. Si tratta quindi di varietà con particolari caratteristiche di tipo di allevamento in forme obbligate.

Le concimazioni azotate, usate da sole, di norma esaltano l'attività produttiva e finiscono con l'essere controproducenti nonostante possano stimolare un poco anche l'attività vegetativa il che si ottiene prevalentemente a mezzo della potatura. È ben vero che i migliori frutticoltori trentini e dell'Alto Adige attraverso laute concimazioni e un'appropriata potatura riescono ad eliminare l'alternanza della « Renetta Canada » e ne traggono produzioni annuali seppure oscillanti; ma la « Renetta Canada » è per sua natura solo debolmente alternante pur comportandosi in talune occasioni in questo modo. Nello stesso ambiente la « Rosa di Caldaro », la « Rosa Mantovana », la « Renetta Champagne » ed altre non modificano il loro abito produttivo nè con la potatura nè con le concimazioni.

Auchter e Schrader (15) come conclusione di ricerche decennali affermano che nè le concimazioni nè la potatura nè altre pratiche di coltivazione hanno potuto modificare la produttività alternante della varietà « York Imperial », in buone condizioni di vigore nel Maryland.

La pratica del diradamento

Roberts, Auchter e Schrader, citati dal Dotti (3) e molti altri (18) provarono a sopprimere tutti i fiori di una pianta nell'anno di carica, rispettando le foglie.

L'anno seguente, destinato ad essere di scarica, la pianta fioriva in gran copia. Risultato: spostamento dell'alternanza da un anno all'altro.

Se la pianta tuttavia non è in buone condizioni di vigore può anche accadere, secondo Murneeck (23) e altri che non sia assicurata neppure in questo modo la produzione nell'anno di scarica.

In natura l'asportazione dei fiori di una pianta si può verificare in seguito ad una forte brinata tardiva, caso purtroppo non eccezionale; nella maggior parte dei casi l'anno seguente quella pianta fiorisce abbondantemente. È logico quindi pensare che con un opportuno diradamento dei fiori e dei frutticini da poco allegati si possa permettere alla pianta di preparare lamburde per l'anno prossimo. Alcuni autori hanno anche provato con discreto esito il diradamento delle gemme a fiore prima del germogliamento (7, 10, 13, 23).

L'entità del diradamento cui bisogna sottoporre la pianta per rompere l'alternanza dipende da svariati fattori fra i quali:

a) il vigore dell'albero, nel senso che tanto meno floride sono le condizioni vegetative tanto più energico dovrà essere il diradamento. Naturalmente il vigore rispecchia una somma di condizioni intrinseche ed ambientali: età, terreno, potatura, concimazioni, irrigazioni, ecc.;

b) il momento in cui si pratica il diradamento dei frutticini e cioè più il diradamento si esegue tardi nella stagione e più forte questo dovrà essere;

c) la varietà: per citare un esempio (4), la « White Permain » richiede un intervento più energico e tempestivo della « Delicious », a parità di condizione;

d) le condizioni in cui si è svolta la fecondazione: tanto migliore è stata questa, tanto più si potrà diradare.

La misura del diradamento è calcolata diversamente dai vari autori. La maggior parte prende come misura il rapporto foglie: frutti; rapporto che ha come abbiamo visto un fondamento fisiologico. Altri prendono la distanza fra un corimbo ed un altro sul ramo. Altri infine la percentuale di frutti allegati rispetto ai fiori.

In ogni caso, l'intensità del diradamento dovrà essere assai energica.

Infatti, un melo in fiore nell'anno di carica è letteralmente coperto di fiori: in un melo « Rosa Mantovana » a Conselice ho contato un corimbo (5 fiori in media) ogni 2 cm di legno! Molto spesso anche i rami di un anno sono carichi di fiori. A dare un'idea dell'entità del diradamento occorrente a permettere la preparazione di gemme a fiore si può considerare che su 5 corimbi (circa 25 fiori) non dovrebbe allegare più di un frutticino il che corrisponde ad una percentuale del 4 % e ad un rapporto tra frutti e foglie di 1:20 o 1:30. Vari autori consigliano diradamenti ancora più energici. Tale diradamento deve essere eseguito il più presto possibile affinchè abbia efficacia: non più tardi di tre-quattro settimane dopo la piena fioritura. Quando buona parte dei dardi mostra formata la gemma terminale è passato il tempo utile per l'esecuzione di tale pratica.

Il diradamento a mano dei fiori e dei frutticini allo scopo di far rompere l'alternanza lo si può praticare solo a scopo sperimentale.

Infatti, per dare un esempio, per diradare convenientemente (nella misura alla quale si è accennato) un melo della capacità produttiva di 3 q.li occorrono da 6 ore a 8 ore di lavoro.

Per questo molti sperimentatori hanno rivolto la loro attenzione alla possibilità di distruggere fiori o frutticini con mezzi sbrigativi, primi tra i quali le irrorazioni di sostanze caustiche in fiortura. In quest'ultimo ventennio a cominciare dalle ricerche di Auchter e Roberts (8) numerose sostanze sono state provate.

Con tutte si persegue lo scopo di impedire l'allegagione di una parte dei fiori; ma alcune lo raggiungono attraverso l'inattivazione del polline, altre attraverso l'ustione degli organi sessuali (stami e pistilli) altre con la bruciatura dell'intero fiore. Esse vengono irrorate con pompe irroratrici a pressione piuttosto elevata durante la piena fioritura, o pochissimi giorni prima o pochissimi giorni dopo, talvolta anche ripetutamente. Poichè nel melo l'emissione dei fiori è accompagnata e in parte preceduta dall'emissione delle foglioline, una complicazione nell'uso dei diradanti chimici è recata dalla eventuale causticità del prodotto per le foglie, la quale dipende dalla varietà (16) nonchè dalle condizioni di temperatura e di umidità durante e dopo il trattamento (19).

Sul diradamento con sostanze caustiche influiscono oltre agli elementi più sopra considerati per il diradamento in generale, il tipo e la concentrazione del liquido usato, lo stato di schiusura dei fiori al momento del trattamento, l'autofertilità o meno delle varietà e le modalità di esecuzione dell'irrorazione, le condizioni climatiche (30).

Le ricerche in questo campo sono molto numerose; mi limiterò ad accennare alle più significative.

Le prime sostanze caustiche usate per diradare furono i vari olii derivanti dalla distillazione del catrame a concentrazioni dall'1 al 3 %.

Ma il principale inconveniente di queste sostanze è quello di essere di composizione assai variabile e quindi difficile a dosarsi esattamente.

MacDaniels, Hildebrand e Hoffman (9, 12) trovarono che vari anticrittogamici giungendo a contatto dello stigma impediscono la germinazione del polline. In prove di laboratorio a mezzo di poltiglie a base di rame o di zolfo fu conseguita solo una riduzione della germinabilità del polline mentre una completa inibizione della germinabilità sia in laboratorio che in campo fu fornita dall'Elgetol, sale sodico del dinitroortocresolo, addizionato di una sostanza attivante (anno 1938). Tra le concentrazioni provate il miglior effetto fu ottenuto senza serie bruciature alla vegetazione dalla dose del 0,1 %. Gli stessi autori dimostrarono che la massima concentrazione usabile in fioritura era dello 0,3 %. Gardner ed altri (11) tra i molti preparati in esperimento giudicarono buono il « Dow Dormant » prodotto commerciale a base di dinitrocicloesilfenolo alle concentrazioni del 0,25 % e del 0,50 %.

I migliori risultati con l'Elgetol sulla « Wealthy », Hoffmann (16) li ottenne usando la concentrazione del 0,2 % in piena fioritura: una riduzione dell'allegagione rispetto al controllo tale da permettere un normale raccolto, frutta di buona pezzatura, e contemporaneamente una sufficiente preparazione di gemme a fiore. Tutto ciò con insignificanti bruciature alla vegetazione. Nella medesima prova non diede miglior risultato l'applicazione ripetuta due volte di detto trattamento, mentre insufficiente fu il diradamento operato da trattamenti eseguiti ad un terzo e a due terzi di fiori schiusi.

Giova a questo proposito ricordare come ogni varietà di melo abbia una propria maniera di schiudere i fiori. Alcune varietà li schiudono quasi simultaneamente (« Durello »). Altre in tappe successive tanto che quando gli ultimi si aprono i primi già hanno lasciato cadere i petali (« Morgenduft »). In tutte le varietà il primo fiore a schiudere è quello centrale del corimbo, il quale con i suoi petali aperti nasconde tutti gli altri e ciò dà sovente l'impressione che la fioritura sia più avanzata del vero. Inoltre fioriscono sempre prima le lamburde dei rami di due o più anni che le gemme dei rami di un anno della parte alta della chioma (anch'essi quasi sempre carichi di fiori). Infine è noto come per ovvie ragioni la fioritura abbia inizio dalla parte della pianta volta a sud, sud-ovest per terminare verso la parte a settentrione. La durata di apertura dei fiori dipende dalla varietà e dalle condizioni di impollinazioni. Occorre conoscere tali peculiarità, perchè il risultato del diradamento chimico dipende dallo stato di schiusura dei fiori durante l'irrorazione.

In prove sulle varietà « Fameuse » e « Wealthy », Burrel (20) trovò che l'Elgetol operava un diradamento insufficiente se irrorato una volta, troppo drastico se irrorato due volte durante la piena fioritura.

Murneek (21) ottenne ottimi risultati facendo seguire al diradamento dei frutticini la decorticazione anulare delle branche 40 giorni dopo la fioritura; tale operazione riuscì tuttavia inefficace operata 64 giorni dopo la piena fioritura. Meno una pianta è vigorosa e tanto più anticipata deve essere la decorticazione anulare fatta a questo scopo.

Oltre ai dinitrocresoli e al dinitrocicloesilfenolo fu sperimentato con esito spesso buono l'acido naftalenacetico, press'a poco alle stesse dosi di quando lo si usa per prevenire la cascola preraccolta dei frutti o per favorire il radicamento delle talee. L'irrorazione con queste sostanze può essere applicata oltre che in piena fioritura o quasi come per l'Elgetol, anche dopo la caduta dei petali in modo che agisca sui frutticini in via di allegagione.

Risultati discreti e buoni con l'acido naftalenacetico od il suo sale sodico applicato in piena fioritura ottennero Schneider e Enzie (22, 29) con la concen-

trazione di 10-20-30 p.p.m. sull'« Arkansas Black »; Stebbins ed altri (31) con 10 p.p.m. sulla « Wealthy » e sulla « McIntosh ».

Attualmente il trattamento a base di NA incontra in alcune zone degli Stati Uniti d'America il favore dei frutticoltori perchè offrirebbe il vantaggio di un intervento tardivo cioè a fioritura ed allegagione terminata quando generalmente il pericolo delle brine è passato e si ha la sicurezza che l'allegagione è stata buona. Il trattamento infine è in parte selettivo perchè provoca la caduta dei frutti più deboli.

Nelle nostre ricerche abbiamo iniziato una sola indagine con questo prodotto che non ha potuto essere proseguita per ragioni climatiche.

Ci ripromettiamo di ripeterla in seguito.

Il diradante che tuttavia ha maggiormente attirato la nostra attenzione è stato l'Elgetol. Nonostante alcune prove di vari ricercatori abbiano avuto esito dubbio o negativo, nella maggior parte delle indagini il diradamento ottenuto è stato ottimo non solo ai fini della produzione dell'anno ma altresì ai fini dell'interruzione dell'alternanza di produzione. Nelle diverse varietà le concentrazioni che a tale scopo sono state giudicate migliori dagli sperimentatori sono state quelle dallo 0,15 % allo 0,25 % (24, 25, 26, 27, 28, 30).

Parte sperimentale

Anno 1950

Le prove sono state compiute nel comune di Conselice (Romagna), nel comune di Zevio (provincia di Verona) e a San Giacomo di Bolzano, (Alto Adige).

Romagna

Nel frutteto di Conselice sono state prese in considerazione le varietà « Rosa Mantovana », « Rambour Franco », « Durello » e « Annurca ».

Varietà « Rosa Mantovana »

Questa varietà, assai affine per abito produttivo come per altre caratteristiche alla « Rosa di Caldaro » dell'Alto Adige, è tipicamente alternante. Essa è stata oggetto in queste ricerche di maggior considerazione delle altre perciò ad essa in questo resoconto sarà riservato maggior spazio.

Nel frutteto della tenuta Massari della Federazione delle Cooperative Agricole di Ravenna esiste un impianto di « Rosa Mantovana » di circa 25 anni di età che da circa 10 anni offre una produzione biennale. La quasi totalità delle piante nell'anno di carica presenta una fioritura straordinaria (vedi figura): si può dire che ogni gemma (comprese quelle dei rami di un anno) porta un corimbo fiorale; la produzione se l'annata è normale, si aggira sui 3-4 quintali per pianta. Nell'anno di scarica invece le piante

Melo della varietà « Rosa Mantovana » in un anno di carica, in piena fioritura. La quasi totalità dei rami è letteralmente coperta di fiori.

non portano alcun fiore: si limitano a preparare in gran numero gemme a fiore per l'anno successivo. Alternanza quindi totale. Il terreno dell'impianto di cui sopra è di mediano impasto leggermente compatto, di buona fertilità; soggetto però non di rado a siccità estiva, non avendo possibilità irrigue. Le piante sono allevate a vaso alto su 5 branche. La potatura è annuale, più energica nell'anno di carica, assai curata.

In questo primo anno si volle provare, seguendo l'indirizzo di numerose sperimentazioni svolte presso le Stazioni agrarie degli Stati Uniti d'America (di cui in parte si è riferito nella premessa) l'efficacia delle irrorarazioni di sostanze caustiche durante la fioritura e del diradamento a mano dei frutticini, nell'indurre la pianta a preparare gemme a fiore durante l'anno di carica con conseguente eliminazione, o almeno riduzione della biennalità. Venne pertanto adottato il seguente piano sperimentale:

1) N. 8 piante trattate con DNO al 0,25 % due giorni prima della piena fioritura;

2) N. 8 piante trattate con DNO al 0,25 % in piena fioritura;

3) N. 8 piante trattate con DNO al 0,125 % due giorni prima della piena fioritura;

4) N. 8 piante trattate con DNO al 0,3 % in piena fioritura;

5) N. 4 piante trattate con DNO al 0,25 % due giorni prima della piena fioritura e diradamento a mano 28 giorni dopo la piena fioritura, lasciando 20 foglie per frutto;

6) N. 2 piante trattate con diradamento a mano come sopra;

7) N. 8 piante: controllo senza alcun trattamento.

La sigla DNO indica, come è noto, dinitroortocresolo che nelle nostre prove fu costantemente il prodotto commerciale Sandolina B, della ditta Sandoz, sale sodico dell'ortodinitrocresolo al 20 %, prodotto di composizione analoga al cosiddetto Elgetol che, come s'è visto nella premessa è il più diffuso diradante chimico in uso negli Stati Uniti d'America.

Diradamento chimico. — L'uso di tre diverse concentrazioni di DNO fu dettato dal fatto che si era del tutto all'oscuro sul potere caustico di tale sostanza sia sugli organi fiorali sia sulle foglioline già schiuse.

L'irrorazione fu eseguita con pompa meccanica ad una pressione di 15 atmosfere a getto nebulizzato.

Al momento dei trattamenti 1°, 3°, 5° vi era sulle piante circa il 60 % dei fiori schiusi. Nel 1950 la fioritura ebbe un anticipo rispetto alla norma e la piena fioritura (cioè circa il 90 % dei fiori dischiusi) si verificò il 6-7 d'aprile. Al momento dei trattamenti 2° e 4° la fioritura aveva appena raggiunto il suo massimo, ma i petali ancora non cominciavano a cadere.

Il giorno seguente all'irrorazione l'aspetto delle piante trattate era piuttosto sconcertante; pareva infatti che tutti i fiori con tutte le concentrazioni usate fossero bruciati, dato che il delicato tessuto dei petali e degli organi sessuali viene ustionato con estrema facilità. Osservazioni successive indicarono invece che i fiori ustionati e destinati a cadere erano in numero assai inferiore a quello apparente.

Il trattamento chimico provocò ustioni di varia intensità alla vegetazione; il danno tuttavia non si rese palese subito, ma dopo 6-7 giorni. Le foglioline delle lamburde furono le più danneggiate: bruciate per oltre il 50 % col trattamento al 0,3 %, invece alcune solo leggermente orlate con i trattamenti al 0,125 %; ustioni intermedie con trattamento al 0,25 %. Con la concentrazione più alta si ebbe perfino l'essicamento completo di alcune lamburde.

Sia il diradamento dei fiori che le ustioni alle foglioline furono più sensibili nella parte inferiore della chioma che in quella superiore a causa dell'inevitabile sgocciolamento del liquido irrorato. Questi trattamenti non recarono alcun disturbo alle api intente all'impollinazione e ugualmente avvenne per tutti i trattamenti successivi.

Al posto delle foglioline ustionate le piante ne emisero altre; tuttavia per una ventina di giorni successivi al trattamento la superficie fogliare fu inferiore nelle piante trattate, poi col passare dei giorni, continuando a migliorare superò quella del controllo.

A circa un mese di distanza dai trattamenti fu contato il numero di mele allegate sui rami dove prima del trattamento erano stati contati i corimbi fiorali in numero di circa un migliaio per pianta determinando così la percentuale di allegagione sia sulle piante trattate che sul controllo. Furono considerati come allegati i frutticini ben saldamente attaccati e già evidentemente ingrossati. Le percentuali di allegagione sono esposte nella tabella I:

Tabella I

Percentuale di allegagione, produzione, pezzatura e preparazione di gemme a fiore della varietà «Rosa Mantovana» a Conselice

N. di piante in esame	Trattamento	% allegagione: n. di frutticini per 100 lamburde un mese dopo il trattamento	Produzione kg media per pianta	Pezzatura *	Preparazione gemme a fiore
8	DNO 0,25 % ante fioritura	46,5	142	202	no
8	DNO 0,25 % piena fioritura	48	68	174	no
8	DNO 0,125 % ante fioritura	86,5	175	231	no
8	DNO 0,3 % piena fioritura	40	142	215	no
4	DNO 0,25 % ante e diradam. a mano 28 giorni dopo la fioritura . . .	—	62	161	no
2	Diradamento a mano c. s.	—	68	144	no
8	Controllo	119	233	251	no

* Numero di mele contenuto in una cassetta di kg 17 netti.

Dalla tabella I si vede come l'irrorazione di DNO abbia fornito una diminuzione di allegagione, rispetto al controllo, proporzionale alla concentrazione usata; non vi fu differenza tra il trattamento allo 0,25 % praticato prima e quello durante la piena fioritura.

Diradamento a mano. — Nei giorni 4 e 5 maggio, cioè 28 giorni dopo la piena fioritura, fu eseguito il diradamento a mano di 4 piante già diradate con DNO e di due piante non ancora diradate chimicamente. Si usarono forbici comuni con punte sottili. Come si è detto, l'intensità di diradamento fu tale da lasciare un frutto ogni circa 20 foglie il che corrisponde all'incirca a un frutto ogni tre lamburde. Il tempo impiegato in questa operazione fu di sei ore lavorative per pianta, mentre nelle piante già diradate con DNO fu di circa un terzo.

L'estate decorse particolarmente siccitosa il che valse ad abbreviare il periodo di crescita dei germogli: alla metà di maggio i dardi già stavano formando la gemma terminale. Gli attacchi di *Carpocapsa* furono assai forti e provocarono una sensibile cascola che avvenne tuttavia in un'epoca che non poteva influre sulla formazione delle gemme a fiore. Osservazioni fatte alla fine di luglio indicarono che la vegetazione delle piante diradate chimicamente e a mano era la migliore di tutte. Seguiva quella delle piante trattate solo chimicamente infine quella del controllo. La raccolta ebbe luogo il 22-24 settembre.

Osservando i dati della produzione e della pezzatura (tabella I) si rileva come i diradamenti chimici abbiano portato una diminuzione di produzione con un corrispondente aumento di pezzatura (nel trattamento con DNO 0,25 % in piena fioritura ogni pianta fornì in media solo kg 68 di produzione raccolta: ciò è dovuto al fatto che tre piante di questa parcella subirono durante l'estate una cascola molto forte per cause non bene accertate).

I diradamenti a mano portarono una forte diminuzione di peso nonostante che la pezzatura delle mele fosse di gran lunga superiore rispetto al controllo. Si notò un leggero anticipo di maturazione delle mele nelle piante diradate.

In ogni caso mancò il principale risultato che si attendeva: cioè la preparazione di gemme a fiore per l'anno successivo. Infatti sebbene durante l'inverno si notassero nelle piante diradate chimicamente e a mano numerose gemme che dall'aspetto esteriore si sarebbero dette senz'altro a fiore, e in complesso i dardi fossero notevolmente più lunghi e nutriti che nelle altre piante, nella primavera seguente si può dire che nessuna pianta schiuse fiori; non volendo prendere in considerazione alcune decine di corimbi apparsi su due delle piante diradate prima chimicamente e poi a mano.

Varietà «Rambour Franco»

È questa un'altra tipica varietà alternante. Presso la tenuta Massari di Conselice l'impianto risale al 1934 e l'alternanza è iniziata da quando è entrata in piena produzione. Nell'anno 1950 la fioritura fu abbondantissima: un corimbo ogni due centimetri di legno compresi i prolungamenti di un anno. Piena fioritura: 7-9 aprile.

Il piano sperimentale fu analogo a quello della « Rosa Mantovana ».

Le bruciature e le orlature alle foglie che apparvero nella loro entità 5 o 6 giorni dopo il trattamento furono sensibili con le concentrazioni di

DNO al 0,25 %, con la quale si ebbero alcune foglie anche completamente accartocciate; furono invece di lieve entità con le concentrazioni dello 0,125 %.

Il diradamento più energico e meglio distribuito e con i minori danni alla vegetazione fu ottenuto con il trattamento al 0,125 % ripetuto due volte, il primo due giorni prima della piena fioritura (50-60 % di fiori dischiusi), l'altro il terzo giorno dopo la piena fioritura.

Non si ottenne produzione di gemme a fiore nè sulle piante diradate, nè tantomeno sul controllo sebbene sulle prime, come per la « Rosa Mantovana », si fosse notato durante l'inverno un elevato numero di gemme paragonabili, per dimensioni, a quelle a fiore.

Varietà « Durello »

Questa varietà è diffusa parecchio nel Veronese e nel Polesine, assai meno in Romagna. Due sono le sue caratteristiche produttive: di tardare molto ad entrare in produzione (almeno 9 o 10 anni) e di produrre ad anni alterni.

Nel frutteto nella tenuta Massari un vasto appezzamento di meli « Durello » di 18 anni di età è da alcuni anni soggetto ad una netta alternanza. Nel 1950 la fioritura era abbondantissima. Sui rami di due anni i corimbi fiorali erano alla distanza di 1 cm l'uno dall'altro.

I trattamenti con DNO furono eseguiti dopo la piena fioritura quando già parecchi petali cominciavano a cadere (si noti che la « Durello » ha una durata di fioritura molto breve).

Le irrorazioni diradanti non abbassarono affatto la percentuale di allegagione; di conseguenza la produzione e le pezzature non presentarono sensibile divario. Non c'era da aspettarsi, come infatti è accaduto, che le piante trattate preparassero gemme a fiore.

Le ustioni alla vegetazione di questa varietà furono assai sensibili specialmente con la concentrazione del 0,25 e del 0,3 % (quest'ultima fece disseccare completamente anche alcune lamburde). È a conoscenza infatti di chi coltiva la « Durello » che le sue foglie sono molto facilmente ustionabili dai trattamenti anticrittogamici.

Varietà « Annurca »

Presso il medesimo frutteto l'impianto di questa varietà risale a circa 20 anni addietro. Anch'essa presenta una spiccata biennalità da quando è entrata in piena produzione.

Nell'anno 1950 la quasi totalità delle piante era scarica; pertanto trovate due piante cariche il diradamento chimico fu eseguito su una di esse, tenendo l'altra vicina come controllo. Fu provato il DNO al 0,25 % irrorato 3 ÷ 4 giorni prima della piena fioritura quando erano dischiusi circa il 50 % dei fiori (non calcolando quelle sui rami di un anno naturalmente ancora tutti chiusi). Si ebbero sulle piante trattate sensibili orlature e bruciacchiature alle foglie ed una piccola diminuzione di allegagione rispetto al controllo. Nessuna gemma a fiore fu preparata per l'anno successivo.

Commento

Dalle prove eseguite sulle varietà « Rosa Mantovana », « Rambour Franco », « Durello » ed « Annurca » si possono trarre preziose indicazioni sull'uso del dinitroortocresolo quale diradante chimico dei fiori. Le concentrazioni provate variarono dallo 0,125 % al 0,3 %. Si può affermare che la dose da non superarsi onde evitare bruciature dannose alle foglioline è quella dello 0,150 %.

Oltre alla concentrazione, è apparso aver la massima importanza il momento del trattamento.

Per poter avere una buona efficacia diradante con la dose indicata è d'uopo praticare due trattamenti ripetuti, uno applicato un giorno o due prima della piena fioritura (70-80 % dei fiori dischiusi), l'altro a due o tre giorni di distanza dal primo. Se per ragioni climatiche o di altro genere non si fosse in grado di fare due trattamenti, quell'unico sarà bene applicarlo alla vigilia della piena fioritura arrivando con la concentrazione fino al 0,2 % (esclusa la varietà « Durello » per la quale questa concentrazione è già eccessiva). Se irrorando si vedranno molti petali cadere (come è avvenuto nella var. « Durello ») sarà molto poco probabile ottenere un buon diradamento. Se d'altronde (vedi var. « Annurca ») il trattamento è applicato troppo precocemente, sarà ugualmente vano attendersi un risultato.

Con due trattamenti alle dosi ed al tempo indicati si può far calcolo su di una diminuzione di allegagione del 60-70 %. Tale diradamento riduce evidentemente la produzione dell'annata, aumentando d'altra parte la pezzatura e le qualità organolettiche dei frutti.

In nessuna prova di quelle descritte il diradamento operato dal DNO è stato efficace nell'indurre la pianta a produrre gemme a fiore per l'anno successivo; e egualmente inefficace è stato il diradamento a mano, con il quale si è intervenuti su alcune piante di « Rosa Mantovana » un mese

dopo la piena fioritura, stabilendo tra frutti lasciati e foglie un rapporto di circa 1 a 20. Si deve dedurre che nelle condizioni in cui si è operato, il diradamento avrebbe dovuto essere assai più forte: infatti il terreno non è molto fresco e nella primavera ed in estate del 1950 ha sofferto una siccità eccezionale; le concimazioni letamiche e chimiche non sono di norma molto abbondanti, le piante in complesso sono appena discretamente vigorose. Le ustioni del diradante chimico hanno ridotto per alcune settimane l'efficenza di una parte della superficie fogliare. Infine il diradamento a mano è stato fatto con un certo ritardo (circa 4 settimane dopo la piena fioritura). Gli autori americani (4) parlano in casi analoghi a questo di lasciare un rapporto tra frutti e foglie di 1-40 fino a 1-70. È evidente che ciò comporta il sacrificio di gran parte della produzione dell'anno, nonostante venga da essi per esempio affermato (25) che per le varietà « Wealthy » ed altre un rapporto di circa 20 frutti su 100 corimbi costituisca una normale produzione; con le nostre varietà una buona produzione è fornita quando almeno una lamburda su due o tre porta un frutto (40-50 su 100).

Pertanto se si parte in condizione di sfavore riguardo allo stato di vigore delle piante, il giudizio di convenienza sulla pratica del diradamento eseguito per interrompere l'alternanza dovrà essere espresso con prudenza. In ogni caso dato che la diminuzione di allegagione ottenuta con il diradamento chimico difficilmente sarà molto elevata con le concentrazioni sopra consigliate, è opportuno far seguire entro 20 giorni dalla piena fioritura un ulteriore diradamento a mano che comporterà un lavoro assai ridotto e perciò una spesa solitamente sopportabile. Si tratta con questo di liberare molte lamburde dai frutticini allegati in modo che in definitiva ne rimangano almeno quattro su cinque privi di produzione, procurando naturalmente che i frutti rimanenti siano distribuiti con regolarità sui rami.

Provincia di Verona

Si scelsero nel comune di Zevio presso l'azienda diretta dal signor Gino Accadia due varietà localmente assai diffuse soggette a decisa alternanza: « Decio » e « Durello ». Il terreno è di buona fertilità, di medio impasto, riccamente letamato e concimato. La potatura secondo l'abitudine della zona è ridotta al minimo.

Varietà « Decio »

Le piante hanno 25 anni di età. Nell'anno di carica fioriscono in modo abbondantissimo: i rami si coprono letteralmente di fiori.

Furono eseguiti su tre parcelle di sei mesi ciascuno i trattamenti a base di DNO (Sandolina) indicati nella tabella II.

Da essa si vede come le percentuali di allegagione abbiano subito una discreta riduzione rispetto al controllo il quale ebbe una forte allegagione (oltre 2 mele ogni lamburda).

La grande siccità dell'estate impedì l'ingrossamento delle mele e provocò una notevole cascola per cui non si procedette neppure alla rilevazione dei dati della produzione e della pezzatura. Gli accrescimenti vegetativi furono ridottissimi e non si constatò preparazione di gemme a fiore. Le bruciature alle foglie prodotte dalla concentrazione dello 0,125 % non furono sensibili mentre notevoli furono quelle prodotte dalla concentrazione dello 0,3 %.

Tabella II

Percentuali di allegagione ed altri dati relativi alle varietà « Decio » e « Durello » a Zevio di Verona

Varietà	N. di piante in esame	Trattamento	N. di frutticini per 100 lamburde un mese dopo il trattamento	Produzione kg media per pianta	Pezzatura *	Preparazione gemme a fiore
« Decio »	6	DNO 0,125 % p.f.	150	—	—	no
	6	DNO 0,2 % p.f.	125	—	—	no
	6	DNO 0,3 % p.f.	125	—	—	no
	6	Controllo	220	—	—	no
« Durello »	4	DNO 0,2 % p.f.	76,5	372	269	no
	4	DNO 0,1 % p.f.	87,5	430	290	no
	4	Controllo	110	484	293	no

* Numero di mele contenute in una cassetta di 28 kg. netti.

Varietà « Durello »

Furono sottoposte ai diradamenti chimici piante vigorose di 26 anni di età della capacità produttiva di 4-5 q.li ogni 2 anni.

La fioritura nel 1950 fu abbondante senza tuttavia raggiungere la straordinaria intensità della « Decio ».

Le irrorazioni furono eseguite nel secondo giorno della piena fioritura: alcuni petali cadevano allo scuotere dei rami. Non si lamentarono danni alle foglie con la concentrazione dello 0,1 % mentre furono sensibili le ustioni provocate dalla concentrazione dello 0,2 %.

La differenza di allegagione (poco rilevante) risulta dai dati esposti nella tabella II. Il diradamento diminuì lievemente la produzione, migliorando un poco la pezzatura, ma non ebbe alcun effetto sulla preparazione di gemme a fiore.

Le prove sulle varietà « Decio » e « Durello » del Veronese confermano le indicazioni ottenute dalle prove condotte in Romagna: cioè necessità di eseguire due trattamenti a base di DNO alla concentrazione media di 0,150 %. Gli scarsi risultati dipendono dall'avere eseguito l'unica irrorazione, anzichè uno o due giorni prima della completa schiusura dei fiori, quando le piante già da un giorno o due avevano oltrepassato la piena fioritura.

Alto Adige

Presso Merano alcune piante di « Renetta Canadà » e « Renetta Champagne » di anni 15 alternanti furono trattati 5 giorni dopo la caduta dei petali con acido naftalenacetico al 0,002 % (20 p.p.m.).

Una brinata sopravvenuta il 25 aprile, eliminò completamente la produzione, provocando la cascola dei frutticini.

Presso l'Azienda frutticola dell'enot. Piero Codognotto a San Giacomo di Bolzano le prove di diradamento ebbero per oggetto la varietà « Renetta Champagne », di anni 20, impiantata su un terreno alluvionale dell'Adige, molto fresco e sufficientemente profondo, e allevata con ottima tecnica colturale *.

Tale varietà presentava alternanza di produzione da parecchi anni. Nel 1950 la fioritura fu molto abbondante. L'irrorazione diradante a base di DNO (Sandolina) al 0,2 % fu eseguita su 5 piante alla vigilia della piena fioritura. Si ottenne la bruciatura di buona parte dei fiori, in altri solo l'annerimento degli stami e dei pistilli, senza che si verificassero ustioni alle foglie. Questo fatto di notevole importanza penso si debba anche attribuire al clima locale. Infatti ho avuto più volte occasione di notare che certi trattamenti anticrittogamici, che in Romagna e nel Fer-

* La presente prova e la precedente a Merano sono state eseguite in collaborazione con l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Bolzano, che ha incaricato all'uopo il dott. Gino Salvaterra al quale si deve molto del buon esito dell'esperimento.

rarese recherebbero al fogliame notevoli ustioni vengono sui colli trentini ed alto atesini effettuati senza alcun danno.

La percentuale di allegagione subì nelle piante trattate la diminuzione di circa due terzi rispetto alle piante di controllo. In queste ultime la cascola verificatasi tra maggio e giugno fu assai maggiore; già a metà giugno potevasi notare che le mele delle piante diradate chimicamente erano di pezzatura superiore alle altre.

Dalla tabella III si rileva che nelle piante diradate la produzione fu di poco inferiore a quelle testimonio. Ciò fu conseguenza dell'aumento di pezzatura che compensò in parte la riduzione del numero dei frutti procurata dal trattamento.

Tabella III

Percentuale di allegagione, produzione, pezzatura e preparazione di gemme a fiore della «Renetta Champagne» a Bolzano

N. di piante in esame	Trattamento	N. di frutticini allegati su 100 lamburde	Produzione media per pianta kg	Pezzatura *	Preparazione gemme a fiore
5	DNO 0,2 % p.f	35	120	90 % di pezz. A	buona
5	Controllo	100	140	65 % di pezz. A	no

* Con pezzatura A per la « Renetta Champagne » si considera quella posseduta da una mela che ha oltre diciotto cm di circonferenza.

Il principale risultato di questo esperimento fu una buona preparazione di gemme a fiore sulle piante diradate (una media di 6 gemme a fiore su 10 dardi). Tale risultato era già appariscente durante l'inverno potendosi agevolmente distinguere le lamburde dai dardi a legno.

Nella primavera del 1951, a conferma di quanto fu osservato nell'inverno, le piante trattate presentarono una fioritura ben distribuita e non eccessiva mentre le piante di controllo rimasero scariche.

Si può pertanto concludere che il diradamento chimico operato è da solo riuscito efficace a interrompere in questa varietà l'alternanza di produzione.

RIASSUNTO

Le prove eseguite nel 1950 hanno recato un primo contributo alla soluzione del problema di ridurre a produzione annuale le varietà di melo soggette ad alternanza biennale. Si è dimostrata anzitutto la possibilità di risolvere tale problema quando le condizioni di terreno e di clima sono

propizie: infatti sulla « Renetta Champagne » a Bolzano mediante il diradamento chimico dei fiori nell'anno di carica si è ottenuta la fioritura anche nel successivo anno di scarica. Tale risultato paragonato con quello negativo, ottenuto in Romagna e nel Veneto (dove neppure con il diradamento a mano si è indotta preparazione di gemme a fiore, ma solo un miglioramento qualitativo dei frutti dell'annata) ci indica che le condizioni ambientali hanno un forte peso sulla capacità della pianta a beneficiare dei diradamenti intesi a interrompere l'alternanza. Gli elementi determinanti la disparità di questi due risultati furono certamente: la freschezza del terreno durante la primavera e l'estate e l'assenza di ustioni alla vegetazione, elementi ambedue a favore della « Renetta Champagne » rispetto alle altre varietà provate.

Diversi particolari sono stati chiariti sull'uso dei diradamenti chimici. Con prodotti contenenti il 20 % di DNO (quale è, ad esempio, la Sandolina del commercio) la concentrazione della soluzione risultata migliore è quella dello 0,150 %. L'ideale è poter eseguire con tale concentrazione due trattamenti: uno alla vigilia della piena fioritura (fiori aperti dal 70 % all'80 %) l'altro due o tre giorni dopo il primo. Un ulteriore diradamento a mano dei frutticini va eseguito entro tre settimane dalla piena fioritura.

Oggetto di prove future sarà di stabilire quali pratiche potranno essere messe in atto per ostacolare l'alternanza in piante non molto vigorose, in terreno e clima non ottimi, a causa, particolarmente, della siccità nel periodo estivo.

Ringrazio la Federazione delle Cooperative agricole di Ravenna, il direttore e i tecnici della Tenuta Massari, il signor Gino Accadia di Zevio Veronese, l'enotecnico Piero Codognotto di S. Giacomo di Bolzano per l'ospitalità concessa alle prove. Ringrazio inoltre per la collaborazione prestata il dott. G. Salvaterra, dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Trento, il per. agr. L. Rossi, direttore dell'Ispettorato di Lugo e i loro collaboratori.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE ALTERNATION OF APPLE BEARING AND MEANS OF INTERRUPTING IT

First Contribution

by Filippo Lalatta

The tests made in 1950 have produced a first contribution to the solution of the problem of compelling the varieties of apple subject to alternate bearing to bear annually. The possibility of resolving this

problem when the soil conditions and climate are propitious is first of all demonstrated: in fact, on 'Renetta Champagne' at Bolzano by means of the chemical thinning of the flowers in the year of bearing, flowering has also been obtained in the successive year of non-bearing. This result compared to the negative result obtained in Romagna and in the Veneto (where preparation of flower buds was not induced even with the thinning by hand, but only a qualitative improvement of the fruits of the year was achieved) indicates to us that the environmental conditions have a great weight in the capacity of the plant to benefit from the thinning intended to interrupt alternate bearing. The elements determining the disparity of these two results are certainly: the freshness of the soil during the spring and summer and the absence of burning of the vegetation, both elements favoring 'Renetta Champagne' over the varieties tested.

Several particulars have been clarified in the use of the chemical thinnings. With products containing 20 % of DNO (such as, for example, the 'Sandolina' of commerce) the concentration of the solution which proved best was that of 15 %. The ideal is to be able to do two treatments with this concentration: one on the eve of the full flowering (flowers 70 % to 80 % open), the other two or three days after the first. A further spraying by hand of the small fruits will be executed within three weeks of the full flowering.

The object of future tests will be to stabilize which practices can be put in practice to oppose the alternations of not very vigorous plants, in soil and climate not of the best, due particularly to the dryness of the summer period.

BIBLIOGRAFIA

(1) Pratolongo, U. Le variazioni periodiche della produzione della vite. Acc. della Vite e del Vino, 1950, vol. II, parte II.

(2) Pratolongo, U. Le variazioni periodiche dell'attività vegetativa di alcune piante e colture. *Atti dell'Acc. dei Georgofili*, 1951, 6ª serie, vol. XV.

(3) Dotti, F. Lezioni di coltivazioni arboree. Parte generale. Monza, Tipografia Sociale, 1945.

(4) Harley, C. P., and Magness, J. R., *et al.* Investigations on the cause and control of biennal bearing of apple trees. *U. S. Dept. of Agr. Techn. Bull. No. 792*, Washington, D. C., 1942.

(5) Bugini, F. La differenziazione delle gemme nel pero e nel melo. Il contributo. Stazione Sperimentale di Ortofrutticoltura, Milano, 1939.

(6) Dotti, F. Recenti vedute sulla potatura dei fruttiferi. *Atti Congresso Naz. di Frutticoltura*, Ferrara, 1949.

(7) Bobb, A. C., and Blake, M. A. Annual bearing in the Wealthy apple was induced by blossom thinning. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1938, Vol. 36, p. 321.

(8) Auchter, E. C., and Robert, J. W. Spraying apples for the prevention of fruit set. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1935, Vol. 32, p. 208.

(9) MacDaniels, L. H., and Hildebrand, E. M. A study of pollen germination upon the stigmas of apple flowers treated with fungicides. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1939, Vol. 37, p. 137.

(10) Magness, J. R., *et al.* Spraying apples for blossom removal. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1939, Vol. 37. p. 141.

(11) Gardner, V. R., *et al.* Thinning the apple crop by spray at blooming: a preliminary report. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1939, Vol. 37, p. 147.

(12) Daniels, M. C., and Hoffman, M. B. Apple blossom removal with caustic sprays. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1941, Vol. 38, p. 86.

(13) Magness, J. R., and Batjer, L. P. Modifying the biennal bearing habit in apples by spraying to prevent fruit set. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1941, Vol. 39, p. 228.

(14) Struckmeyer, B. E., and Roberts, R. H. Investigations on the time of blossom induction in Wealthy apple trees. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1942, Vol. 40, p. 113.

(15) Auchter, E. C., and Schrader, A. Possibilities of affecting biennial bearing in York Imperial apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1932, Vol. 29.

(16) Hoffman, M. B. Thinning Wealthy apples at blossom time with a caustic spray. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1942, Vol. 40, p. 95.

(17) Murneek, A. E. Chemical thinning of apples. *University of Missouri, Bull. No. 553*, 1951.

(18) Dorsey, M. J., and MacMunn, R. L. Studies of alternate bearing in the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1942, Vol. 41, p. 37.

(19) Freeman, S. Howlett. Dinitro compounds employed as sprays to reduce fruit set in the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 151.

(20) Burrell, A. B. Experiences with bloom sprays of Elgetol for thinning apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 159.

(21) Murneek, A. E. Effects of branch ringing on biennial bearing of York and Golden Delicious apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 163.

(22) Schneider, G. W., and Enzie, J. V. The effect of certain chemicals on the fruit set of the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 167.

(23) Murneek, A. E. Caustic sprays to modify alternate fruit production. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 177.

(24) Hoffman, M. B., and Van Geluwe, J. D. The annual bearing of Wealthy apple trees as influenced by thinning the fruit at blossom time with a caustic spray. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 185.

(25) Van Doren, A., and Hoffman, M. B. Thinning Wealthy apples at blossom time with a caustic spray compared to hand thinning after the June drop. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 42, p. 181.

(26) Batjer, L. P., and Moon, H. H. Thinning apples and peaches with blossom-removal sprays. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 43, p. 43.

(27) Hoffman, M. B., and Van Geluwe, J. D. Some results of thinning certain apple varieties at bloom time with a caustic spray. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1943, Vol. 43, p. 47.

(28) Flory, W. S., and Moore, R. C. Effects of thinning York Imperial apples with Elgetol sprays applied at blossom time. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1944, Vol. 45, p. 45.

(29) Schneider, G. W., and Enzie, J. V. Further studies on the effect of certain chemicals on the fruit set of the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1944, Vol. 45, p. 63.

(30) Batjer, L. P., Moon, H. H., and Kinman, C. F. Apple thinning with caustic sprays applied during the blossom period. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1945, Vol. 46, p. 94.

(31) Stebbins, T. C., *et al.* Thinning apples at blossom time with growth regulating substances and oil-wax emulsions. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1946, Vol. 48, p. 63.

Ricevuto il 3 novembre 1952.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
(Direttore: P. Lorenza Lombardi)
ASCOLI PICENO

Corrado Buonocore

AZIONE DELLA LUCE SULLA NASCITA DEL *BOMBYX MORI* L.

Da alcuni trattati di bachicoltura si apprende che la schiusura delle uova del *Bombyx mori* L. ha luogo generalmente nelle prime ore del mattino e si compie in circa quattro giorni. Altri trattatisti taccione del tutto sull'ora di nascita del baco da seta e lavori speciali sull'argomento non ne ho rinvenuti nella pur vastissima letteratura che si riferisce al bombice del gelso.

Agli allevatori dell'insetto è noto che esso nasce al mattino; essi il più delle volte si limitano a sapere che una volta al giorno, al mattino o verso le 16 del pomeriggio, va fatta la « levata » delle larvette neonate dai telaini che contengono il « seme-bachi ». Sanno ancora che le uova, che ebbero qualche nato (spie) uno o due giorni prima, dànno luogo alla schiusura in massa se vengono tenute a conveniente temperatura ed esposte all'aria.

Partendo da queste conoscenze mi proposi lo studio della nascita delle larve di *B. mori* in funzione dell'alternarsi dei giorni e delle notti, e, più generalmente, in funzione dei periodi di illuminazione e di mancanza di luce.

Sono state usate per tutte le prove uova sgranate e lavate, così come si usa nell'industria e come vengono poste in commercio; uova annuali di razze pure e di incroci e bivoltine artificiali ottenute mediante l'azione dell'acido cloridrico *.

Durante le prove le uova vennero tenute in telaietti di legno con piedino e con fondo di garza di centimetri utili 4 × 10 e coperti da un vetro trasparente in modo da consentire ad esse la massima e costante

* Nella presente nota non ho rilevato lo speciale comportamento delle uova di razze polivoltine. In qualche prova tali uova hanno mostrato una diversa sensibilità alla luce ed una certa, direi, impazienza a nascere.

Poichè è mia intenzione eseguire delle prove comparative circa il comportamento, alla schiusura, delle diverse razze, rimando ad altra nota anche i rilievi già fatti relativamente alla razza bivoltina « Awoijku ».

aereazione mentre era resa impossibile la fuga degli individui nati. Termostati molto ampi in rapporto al numero di uova oppure locali adatti hanno assicurato l'umidità sufficiente e la temperatura costante di 25 °C. Per alcune prove ho fatto uso di diverse condizioni ambientali e di ciò dirò, ove occorra, di volta in volta.

Per ragioni pratiche e per ottenere la massima uniformità di condizioni tra le diverse prove ho sempre incubato a 25 °C portando direttamente le uova dalla temperatura d'ibernazione a quella d'incubazione. Tale tecnica non è quella da preferire quando bisogna allevare le larve, ma ha dato ottimi risultati per quanto a me interessava e comunque non diversi da quelli ottenuti in molteplici rilievi fatti su uova incubate secondo le regole bacologiche o fatte nascere spontaneamente per effetto del naturale e progressivo innalzamento termico che si verifica in primavera.

Il conteggio dei nati è stato eseguito sempre per asportazione delle larvette, operazione abbastanza semplice e rapida.

La molteplicità delle prove fatte mi vieta di riportarle tutte e quindi, nella presente nota, esporrò e spesso riassumerò quelle che ritengo più rappresentative; nella discussione e valutazione dei fenomeni mi riferirò invece a tutto il complesso delle esperienze.

La nascita in condizioni naturali

Le prime prove fatte hanno avuto lo scopo di stabilire in quali ore del giorno nascono i bachi da seta e se nelle diverse stagioni l'ora di nascita rimane invariata o se varia con la levata del sole; quindi i dati raccolti nella tabella I servono a dare una chiara visione della distribuzione delle nascite nei mesi di aprile e di novembre.

In aprile vennero usate normali uova annuali ed in novembre uova della stessa razza trattate per la schiusura estemporanea. Come vedremo da altre prove, nessuna influenza sui dati riportati è da attribuirsi all'essere le prime uova annuali e le altre bivoltine artificiali. Nelle colonne 8 e 16 sono le somme dei nati nelle stesse ore dei diversi giorni; in fondo alla tabella sono i totali delle nascite per ciascun giorno.

Dalla stessa tabella si rileva che per uno o due giorni si hanno poche nascite (colonne 1, 2 e 9), che nei due giorni successivi nascono la maggior parte degli individui e che infine un residuo di uova più o meno numeroso schiude nei giorni seguenti. Ciò conferma quanto era noto, e cioè che le uova di *B. mori* schiudono in tre o quattro giorni. In alcune prove condotte a temperatura insufficiente le nascite si sono prolungate per più giorni successivi.

Distribuzione delle nascite in primavera ed inverno (Incrocio a femmina «Gialla cinturata»)

Ore di nascita	Prova 1. – Luce naturale								Prova 2. – Luce naturale							
	Mese e giorni di nascita								Mese e giorni di nascita							
	25–IV	26–IV	27–IV	28–IV	29–IV	30–IV	1–V	Totale	19–XI	20–XI	21–XI	22–XI	23–XI	24–XI	25–XI	Totale
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
0–1																
1–2			2		1		1	4								
2–3			1	2	2	1	1	7								
3–4			20	35	8			63								
4–5	1	51	315	402	109	20	10	908		20	45					65
5–6		35	353	207	63	26	2	686	29	302	431	77	22	7	2	870
6–7	1	20	77	72	29	5	3	207	18	360	205	64	24	10	5	686
7–8		6	32	18	4	2	2	64	10	76	53	30		2	1	172
8–9			20	11	3		1	35	3	28	16	4	2	1	1	55
9–10			12	5		1	1	19	4	15	5	3				27
10–11			2	1				3	1	10						11
11–12					1		1	2								
12–13			1					1	1							1
13–14					1			1								
14–15									1							1
15–16					1			1								
16–17				1				1	1							1
17–18																
18–19																
19–20																
20–21				1				1								
21–22				1	1			2								
22–23				2	1			3								
23–24				2	1			3		2						2
	2	112	835	760	225	55	22	2011	68	813	755	178	48	20	9	1891

Nel mese di aprile il massimo delle nascite si è avuto dalle 4 alle 6; nel mese di novembre dalle 6 alle 8. Quindi da aprile a novembre il massimo delle nascite si è spostato di due ore. Si è verificato ancora maggiore anticipo quando è stato provato a fine giugno e maggior ritardo a fine dicembre.

Attraverso i dodici mesi dell'anno l'ora di nascita si sposta continuamente anticipando, al massimo, al solstizio di estate e ritardando a quello d'inverno; essa è pertanto in diretto rapporto con l'ora di levata del sole. Tale ora, come vedremo da altre prove, è esclusivamente in funzione del pervenire della luce sulle uova pronte alla schiusura.

In poco tempo si raggruppano e si esauriscono quasi tutte le nascite della giornata: nelle ore precedenti (della notte) esse sono rare; in quelle successive (del giorno) vanno rapidamente rarefacendosi di ora in ora.

La nascita in condizioni anormali di illuminazione

In condizioni anormali d'illuminazione, e cioè quando le uova vengono tenute costantemente alla luce o costantemente al buio o quando si fanno cadere i normali periodi di luminosità e di oscurità in ore diverse dalle normali, le nascite si verificano in modo spiccatamente anormale. Nella tabella II sono raccolti i risultati di tre prove che mi sono parse le più significative. In tali prove sono state usate le uova del medesimo lotto che le fornì per la prova 2 e che può quindi valere di controllo essendo variato solo il fattore luce.

Le uova della prova 3 sono state tenute dall'inizio dell'incubazione a 50 cm da una lampada elettrica da 25 W; non è stato fatto giungere ad esse altra luce e sono state pertanto sottoposte all'azione di luce costante e continua. Le nascite hanno avuto inizio il 19-XI come nel lotto di controllo e però il grosso delle nascite si è avuto il 21 e non il 20 e queste si sono protratte spostandosi gradatamente fino al 26 novembre. Si osserva ancora che la schiusura delle uova ha avuto luogo in tutte le 24 ore e non credo debba attribuirsi importanza alle differenze quantitative fra i nati di un'ora e quelli di un'altra. Il ritardo delle nascite, rispetto al controllo, e l'essere queste distribuite in tutte le ore del giorno, sono due fattori che si sono ripetuti con costanza in tutte le altre prove condotte in settembre, ottobre, novembre, dicembre ed in aprile e maggio.

Può pertanto affermarsi che a luce continua le nascite si verificano con ritardo di un giorno o più e sono casualmente distribuite in tutte le ore.

La prova 4 è stata condotta tenendo le uova sempre al buio salvo per il tempo necessario, limitato a quattro volte al giorno, ad eseguire

Tabella II

Distribuzione delle nascite a luce costante, al buio ed invertendo le normali ore di luce
(Incrocio a femmina « Gialla cinturata »)

Ore di nascita	Prova 3. – Luce continua								
	Mese e giorni di nascita								
	19–XI	20–XI	21–XI	22–XI	23–XI	24–XI	25–XI	26–XI	Totale
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0–1		1	25	12	8		3		49
1–2			21	10	9	5	4		49
2–3		2	23	8	6	3	5	2	49
3–4			28	13	14	8	8		71
4–5		1	30	15	8	10	6		70
5–6	1	2	19	14	10	4	5	1	56
6–7		10	19	18	3	10			60
7–8		11	21	26	10	7	2		77
8–9	1	16	27	6	9	9	4	1	73
9–10		16	24	12	4	3	3		62
10–11		28	27	12		4	5	2	78
11–12		14	20	10	7	3	1		55
12–13		20	15	1	7	6	2		51
13–14		15	18	6	6	5	4		54
14–15		22	14	2	5	10	3		56
15–16		18	17	5	2	12	4	1	59
16–17	2	21	16	3	10	7	4		63
17–18		21	12	5	6	8			52
18–19		29	23	7	10	6	1		76
19–20		25	18	4	5	8	3		63
20–21	1	30	25	6	7	5	5	1	80
21–22		31	29	3	13	4	4		84
22–23		34	26	6	8	3			77
23–24	1	30	20	5	12	5	5		78
	6	397	517	209	179	145	81	8	1542

Ore di nascita	Prova 4. – Buio continuo								
	Mese e giorno di nascita								
	19–XI	20–XI	21–XI	22–XI	23–XI	24–XI	25–XI	26–XI	Totale
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
0–1									
1–2									
2–3									
3–4									
4–5									
5–6		54	128	46	34	18	5	6	291
6–7									
7–8									
8–9									
9–10									
10–11									
11–12	2	26	192	28	24	44	1	3	320
12–13									
13–14									
14–15									
15–16									
16–17									
17–18	2	12	102	42	36	10	7	4	215
18–19									
19–20									
20–21									
21–22									
22–23									
23–24	6	16	40	72	44	5	8		191
	10	108	462	188	138	77	21	13	1017

Ore di nascita	Prova 5. – Luce dalle 18 alle 6 – Buio dalle 6 alle 18								
	Mese e giorno di nascita								
	19–XI	20–XI	21–XI	22–XI	23–XI	24–XI	25–XI	26–XI	Totale
	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
0–1									
1–2									
2–3									
3–4									
4–5									
5–6			4						4
6–7									
7–8									
8–9									
9–10									
10–11									
11–12									
12–13									
13–14									
14–15									
15–16									
16–17									
17–18				2					2
18–19		168	828	272	160	15	4	5	1452
19–20		56	297	98	45	2		4	482
20–21		7	5	2	1	1			16
21–22		1	4	1	1				7
22–23			1	4					5
23–24			1		1				2
		232	1110	379	218	18	4	9	1970

la asportazione delle larvette già nate. Per ridurre al minimo il tempo di esposizione alla luce il lotto di seme venne suddiviso in quattro lotticini. Ritengo tuttavia, ed altre successive prove lo hanno confermato, che la pur breve esposizione alla luce ha in parte turbato l'esperienza. Ad ogni modo i dati sono interessanti e meritano di essere riferiti.

Le nascite risultano, rispetto al controllo (prova 2, tabella I), ritardate e distribuite regolarmente in tutte le ore della giornata. Può concludersi che anche al buio, come alla luce continua, la schiusura delle uova si verifica con ritardo ed in tutte le ore.

La prova 5 è stata infine condotta tenendo le uova al buio dalle 6 alle 18 ed alla luce dalle 18 alle 6; invertendo cioè i normali periodi di luce e di buio. Le nascite regolarissime risultano spostate alle ore della sera; esse si sono notevolmente raggruppate nelle prime due ore di esposizione alla luce. Si osserva che la regolarità di distribuzione è nettamente superiore a quella del controllo. Ciò è dovuto al rapido passaggio dal buio alla luce.

Le tre prove della tabella II, tra loro complementari e confermate dalle altre numerose compiute negli altri mesi dell'anno, insieme alle due prove della tabella I permettono di affermare oltre quanto è stato già detto che:

1) La nascita dei bachi da seta si verifica normalmente nelle prime ore di luce che seguono un periodo di oscurità. È quindi possibile spostare arbitrariamente l'ora di schiusura delle uova modificando l'alternarsi del buio e della luce.

2) Le nascite posson aver luogo anche al buio oppure alla luce continua. In tali condizioni la schiusura delle uova ritarda di molte ore trattenendosi più a lungo nel guscio i bacolini già pronti e le nascite avvengono indifferentemente in tutte le ore.

3) Relativamente a queste prove va infine osservato che i nati sono stati per due grammi di seme 1891 e 1970 nelle prove 2 e 5; nelle prove 3 e 4 sono stati 1542 e 1017. In queste due ultime prove molte uova non sono schiuse essendo morte le larvette nelle uova intere o appena forate. Tale fatto si è verificato anche in altre prove di novembre e dicembre; non è stato invece notato in primavera. Può ragionevolmente ammettersi che gli individui trattati per la schiusura estemporanea e conservati più o meno lungamente si siano indeboliti ed abbiano quindi mal sopportato il ritardo di nascita dovuto all'azione della luce continua o del buio costante. Lo stesso seme in ottobre dette nascite quantitativamente più normali: controllo nati 2448, alla luce continua 2104, al buio 2074.

4) Da altre prove si è stabilito che durante i giorni di incubazione che precedono quelli di nascita non ha influenza sulle uova la presenza o l'assenza di luce.

Azione del buio sulle uova in nascita

Le incertezze di cui si è fatto cenno commentando la prova 4 hanno reso necessaria tutta una serie di altre prove miranti a determinare rigorosamente l'azione del buio sulle uova in nascita. Sono stati usati lotti di un mezzo grammo di uova di varie razze ed incroci. Il materiale, nel giorno precedente la schiusura, veniva posto nei soliti telaietti col fondo di garza e tenuto al riparo dalla luce in un armadio bene schermato e posto in una camera buia normalmente usata per lo sviluppo di lastre fotografiche, oppure in capsule Petri racchiuse in scatole da lastre fotografiche opportunamente modificate per l'esperienza.

Era importante assicurarsi che le uova durante il periodo di permanenza al buio avessero aereazione sufficiente e non subissero scuotimenti, strofinii o altre azioni meccaniche capaci di stimolare la fuoriuscita delle larvette dai gusci.

Nella prova riportata nella tabella III due piccoli lotti vennero tenuti per controllo a luce normale e venti furono posti al buio e prelevati due al giorno per conteggiare giornalmente il numero complessivo dei nati fino a quel momento.

Tabella III

Prova 4. – Nascita delle uova al buio
Numero complessivo dei nati fino al termine di ciascun giorno (razza «Gialla cinturata»)

Giorno di nascita	1° controllo	2° controllo	1ª serie al buio	2ª serie al buio
1°	60	59	1	0
2°	365	407	3	4
3°	661	667	2	3
4°	752	743	25	17
5°	777	763	240	320
6°	802	788	532	593
7°	817	808	702	618
8°	817	809	722	740
9°	825	813	785	820
10°	826	813	783	831

Dai dati della tabella III si rileva che le uova tenute al buio nascono con due o tre giorni di ritardo. Nel terzo giorno di nascita i due controlli avevano rispettivamente 661 e 667 bacolini nati mentre le uova tenute al buio erano schiuse in numero irrilevante. Nel quarto giorno nei controlli

le nascite erano pressocchè complete avendo superato il 90 % ; percentuale di nati che nei lotti tenuti al buio fu raggiunto solo all'ottavo giorno e cioè quattro giorni dopo. Le altre prove, tendenti a chiarire lo stesso fatto, hanno dato risultati analoghi pur variando il ritardo entro limiti molto vasti e cioè da due a quattro giorni.

Nella prova 4, precedentemente discussa, non si ebbe ritardo delle nascite ed è da ritenere che su quelle uova abbia influito lo stimolo luminoso durante il tempo necessario al prelievo dei bacolini nati, prelievo e conteggio che per la prova 4 venne fatto ogni sei ore. L'apparente contrasto e la considerazione ora fatta mostrano come sia indispensabile per la corretta condotta di questo tipo di prova il buio più assoluto e mai interrotto. Le uova tenute lungamente al buio oltre il giorno di normale nascita diventano sensibilissime a piccole quantità di luce e per tempi molto brevi. Appena vengono investiti dalla luce i primi bacolini, che già da tempo avevano forati i gusci e dai cui forellini si vedevano apparire le testine, sgusciano fuori. Il tempo di nascita è tanto più breve quanto maggiore fu l'attesa e quindi in poco tempo le nascite si completano e la massa di uova si trasforma in tutto un brulicare di larvette.

Giova rilevare che sulle uova pronte alla schiusura e tenute in attesa mediante la permanenza al buio agisce quale stimolo parziale anche lo strofinio e quindi il muoversi dei primi bacolini nati oppure una anche lieve corrente d'aria.

Le uova tenute al buio hanno dato luogo in primavera a nascite complete ed i bacolini, pur essendo rimasti più giorni nelle uova sbianchite ed in parte forate, hanno finito coll'uscirne tutti. Nell'autunno e nell'inverno le uova trattate per ottenere la schiusura estemporanea dettero risultati alquanto diversi in quanto le nascite furono meno numerose che nei controlli ed un numero variabile di individui però nel guscio. Erano evidentemente individui debilitati dal trattamento acido, dall'ibernazione, e che quindi malamente resistevano alla lunga attesa nel guscio.

Avendo rilevato che il permanere nei gusci oltre il normale può indebolire gli individui, ritenni tentare in primavera qualche allevamento comparativo e qualche prova di sopravvivenza. Tenni come controllo bacolini nati normalmente e per le prove quelli le cui uova erano state tenute sempre al buio e fatte schiudere, esponendole finalmente alla luce, con tre giorni di ritardo. Nell'allevamento di controllo vi erano state le diverse levate, nell'altro assoluta contemporaneità di nascita il che è certamente un vantaggio. Durante l'allevamento si mantenne la differenza di tre giorni di sviluppo fra l'uno e l'altro lotto e nulla potetti rilevare che indicasse diversa robustezza.

Servendomi di altri piccoli lotti di uova volli provare dopo quanti giorni morivano per digiuno le larvette normali e quelle provenienti da uova fatte schiudere in ritardo mediante la permanenza al buio. Risultò che i giorni in più passati nel guscio non sono giorni di quiescenza e quindi di prolungamento della vita ma di sensibile consumo delle riserve esistenti nei giovani organismi.

Quindi, anche se dall'allevamento non è apparso, è da ritenersi che le larve fatte nascere con considerevole ritardo rispetto al normale siano più deboli. Ciò è in accordo con le prove fatte in autunno. Ritengo tuttavia che il ritardo di nascita di uno o due giorni sia praticamente ben sopportabile per il seme-bachi che si suole allevare in primavera.

Determinazione dei tempi di reazione allo stimolo luminoso

Per determinare il tempo di reazione allo stimolo luminoso, e cioè intercorrente tra l'esposizione alla luce delle uova e la nascita delle larvette mi sono servito di uova di varie razze già all'inizio della schiusura. Tolte le larvette nate e preparati i lotti da sottoporre alle prove li lasciavo tutto il giorno alla luce ed infine schermavo le uova affinchè al mattino successivo le prime luci dell'alba non avessero a provocare le nascite. Alle 8, rimossi gli schermi, contavo le larvette nate nella notte e da tale momento (ora zero) aveva inizio la prova. Di quarto d'ora in quarto d'ora contavo i nati nel periodo precedente. Gli stessi lotti, schermati di nuovo la sera, potevano servire per un'altra prova nel secondo ed eventualmente ancora nel terzo giorno. Nella tabella IV sono riportati i dati relativi alle prove effettuate.

Dalla tabella IV risulta che i nati sono pochissimi nelle ore della notte e in quelle del giorno successive alla prova e infatti nelle ventun'ore di non esperimento i nati controllati all'ora zero furono in tutto 122 mentre in quelle di esperimento sono stati complessivamente 6346. Tale dato di fatto risponde a quanto era già risultato dalle prove 1, 2 e 5 di cui alle tabelle I e II.

Nel primo quarto d'ora i nati sono 28; nel secondo il numero dei nati sale a 888 per elevarsi nel terzo a 2360 e scendere nel successivo quarto d'ora a 1196. Il grosso delle nascite si ha quindi dal quindicesimo al sessantesimo minuto dall'esposizione alla luce. Successivamente le nascite diminuiscono gradatamente sino a diventare praticamente nulle al termine della terza ora.

Tabella IV

Tempi di reazione allo stimolo luminoso

Ora di nascita	« Oro AP » Prova 7		« Bianco AP_{11} » Prova 8		Incr. femmina « Oro » Prova 9		« Giallo TG » Prova 20		« Giallo Varo » Prova 11		« Giallo Varo » Prova 12		« Bianco Italia » Prova 13			Totale colonne da 1 a 15
	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	1° gior.	2° gior.	3° gior.	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
0	0	11	5	30	2	2	8	11	0	17	0	19	0	4	13	122
0,15	0	10	2	1	0	0	3	1	1	3	2	4	0	0	1	28
0,30	70	85	11	43	18	58	39	125	42	99	76	146	0	37	39	888
0,45	74	180	97	120	151	112	100	88	579	335	157	155	19	71	122	2.360
1	39	82	140	110	78	100	104	45	127	77	120	32	24	69	49	1.196
1,15	19	37	130	39	64	43	75	24	90	54	70	23	17	33	40	758
1,30	34	38	69	15	36	28	29	9	40	22	32	18	8	10	23	411
1,45	7	26	26	14	18	11	22	6	18	15	28	6	2	30	16	245
2	6	22	24	15	9	15	13	6	12	2	37	1	5	28	16	211
2,15	6	8	18	14	5	11	6	5	10	1	10	1	0	31	15	141
2,30	0	12	10	3	2	3	0	1	7	0	5	0	0	6	5	54
2,45	0	12	1	2	4	5	0	0	6	0	0	0	0	3	7	40
3	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14
																6.468
Ora 0	0	11	5	30	2	2	8	11	0	17	0	19	0	4	13	122
1ª ora	183	357	250	274	247	270	246	259	749	514	355	337	43	177	211	4.472
2ª »	66	123	249	83	127	97	139	45	160	93	167	48	32	101	95	1.625
3ª »	6	32	29	19	14	25	6	6	23	1	15	1	0	40	32	249
																6.468

I dati raggruppati per ora e riportati in fondo alla tabella rendono chiara l'idea della costanza del fenomeno. Una quasi eccezione appare nella colonna 3 ove nella seconda ora sono nati quasi tanti individui quanti nella prima.

Quantità e tipo di luce sufficiente a determinare le nascite

Dopo aver determinati i tempi di reazione allo stimolo luminoso volli stabilire quale era il tempo d'esposizione sufficiente a provocare la nascita nelle uova già pronte.

Feci ricorso per queste prove ai telaietti con fondo di garza, alle scatole impermeabili alla luce, a vari lotti di uova tenuti al buio ed i cui controlli avevano dato al mattino un alto numero di nati. Eliminai le lastre di vetro usate in altre prove per chiudere i telaietti. I tempi d'esposizione alla luce hanno variato da trenta secondi a sessanta minuti; un primo controllo è stato tenuto alla luce normale del giorno sin dalle prime ore del mattino (controllo normale); il secondo, costituito da un lotto tenuto al buio, ha subìto l'esposizione alla luce per tre ore (controllo alla luce); infine il terzo controllo è stato lasciato al buio per tutto il tempo della prova (controllo al buio).

Le prove di esposizione alla luce sono state fatte in parte alla luce del giorno tenendo il seme in una stanza luminosissima presso la finestra, ma evitando la diretta azione del sole; per alcuni lotti è stata usata la luce artificiale fornita da una lampada da 40 W a 60 cm di distanza. Il controllo del numero dei nati è stato fatto allo scadere della terza ora dall'inizio della prova, e cioè dall'inizio dell'esposizione alla luce. I dati relativi a tali prove sono riportati nella tabella V.

Dalla tabella V si rileva che il numero dei nati è sempre maggiore nel controllo che fu esposto alla luce normale del giorno sin dalle prime ore del mattino e nell'altro sottoposto a tre ore di esposizione alla luce. Fra i due controlli non vi sono sensibili differenze. Le uova lasciate al buio per le tre ore dànno pochissime nascite e ciò era già prevedibile dai risultati di alcune prove precedenti.

Collegando i dati di questa tabella con quelli raccolti nella tabella IV si può rilevare che per ottenere la schiusura di tutte le uova contenenti larvette pronte a nascere occorrano tre ore di luce. Un'ora di esposizione alla luce non è sufficiente a determinare lo schiudimento di tutte le uova a ciò pronte.

Tabella V

Tempi d'esposizione alla luce sufficienti a provocare le nascite

	Razza	Controllo normale	Controllo luce	Controllo buio	Tempi d'esposizione							
					30"	1'	5'	10'	15'	20'	30'	60'
Prova 14. – Luce artificiale . . .	« Giallo Varo »	470	466	9	45	135	170	125		146	290	342
Prova 15. – Luce artificiale . . .	« Giallo TG »	310	282	5	96	119	238	228	255	336	310	239
Prova 16. – Luce naturale . . .	« Giallo Varo »	477	410	2	58	144	282	385		350	315	390
Prova 17. – Luce naturale	« Giallo TG »	70	82	1	11	10	28	41		38	45	51
Prova 18. – Luce naturale	Femmina « Oro »	350	360	10	50	204	220	276		281	310	295
Prova 19. – Luce naturale	Femmina « Oro »	110	108	0	12		40	67		113	94	111
Prova 20. – Luce debolissima . .	« Giallo Varo »	477	410	2		36		106		223	269	

Lo stimolo luminoso esercitato da luce naturale o artificiale per 30" è sufficiente a provocare la nascita di parecchie uova (dal 10 al 30 % delle schiudibili); 1' di luce è sufficiente a stimolare un numero notevole di individui. Perchè nascano la metà delle larvette già pronte alla nascita basta talvolta 1' di luce (prova 19), talvolta 5' (prova 17) ed infine in altri casi sono necessari 20' o 30' come nelle prove 15 e 16 a luce artificiale.

L'azione stimolante è tanto maggiore quanto maggiore è la quantità di luce fatta pervenire nell'unità di tempo sulle uova. Ciò appare già dai dati della tabella V, dove la metà dei nati si è avuta per le prove 14 e 15 mercè l'impiego di tempi di luce artificiale maggiori di quelli occorrenti ad ottenere analogo effetto della luce solare.

I risultati della prova 20 confermano quanto si è detto. Tale prova è stata condotta con le stesse uova della prova 16 e quindi con gli stessi controlli e la esposizione alla luce per 1' e 10' è stata effettuata in una stanza ove a stento si riusciva a leggere un giornale. Dai dati di tale prova, confrontati con quelli della prova 16, appare evidente che mentre vi è stata sicura azione stimolante da parte della luce debole questa azione è stata nettamente meno energica di quella esercitata dalla luce viva del giorno: 1' di luce ha fatto nascere 36 invece di 144 individui e 10' 106 invece di 385. Proporzionalmente hanno agito i 20' e i 30' di esposizione alle stesse intensità luminose.

Ci preme rilevare, anche per l'esatta interpretazione di altre prove, che la luce, pur di limitatissima intensità, stimola le larvette in procinto di nascere.

La variazione dell'intensità luminosa specialmente se brusca agisce anch'essa da stimolo e quindi sottoponendo le uova, che erano state a lungo sotto l'azione di luce meno intensa, all'azione di luce più intensa si ha il nascere di molti individui. Ho potuto constatare tale fatto in più occasioni e citerò ora i risultati di una delle prove fatte in proposito: Le uova erano state per due giorni esposte alla luce costante di una lampada da 25 W; vi erano state le solite nascite disperse nel tempo. Durante la prova il lotto di controllo dette in tre ore altri quindici nati mentre quello sottoposto all'azione della piena luce del giorno dette luogo nel medesimo tempo a 500 nascite. L'azione stimolante è tanto più energica quanto maggiore è la differenza di intensità fra le due luci.

Ho ritenuto utile fare qualche prova con luce monocromatica per stabilire se l'azione stimolante fosse propria di una determinata lunghezza d'onda o di tutte quelle facenti parte della luce solare. Ho usato luce di Wood fornita da una lampada a mercurio, il violetto, il rosso fuoco ed il rosso scuro ottenuti dalla luce solare filtrata con vetri colorati. Le radiazioni così ottenute agendo per tempi lunghi (tre ore) su uova prima tenute al buio hanno sempre provocata la nascita in numero di individui equivalente tra loro ed ai controlli e quindi nessuna particolare attività può essere attribuita alle diverse lunghezze d'onda.

Si sono avute invece differenze nel numero dei nati sottoponendo le uova alle diverse radiazioni per tempi brevi. Esponendo per 10' si sono avuti per il bianco (controllo) nascite 280, per il rosso scuro 135, per il viola 221, per la luce di Wood 275. Esponendo alle stesse radiazioni le uova per 1' si ebbero 210 nati nel controllo, 105 per il rosso scuro, 190 per il viola. In un'altra prova 1' di luce di Wood provocava 185 nascite mentre nel controllo lasciato al buio si rinvenivano solo 14 nati.

I dati riportati nella tabella V e gli altri relativi all'effetto della variazione d'intensità luminosa ed all'influenza delle radiazioni monocromatiche rosse, violette ed ultraviolette comprovano l'esistenza dell'azione stimolante, ma non sono sufficienti a determinarla quantitativamente.

Appare chiaro che la luce di qualsiasi lunghezza d'onda eccita le uova pronte per la schiusura e provoca la nascita delle larvette. Anche tempi brevissimi di esposizione determinano il fenomeno e l'insetto che è nell'uovo, appena sentito lo stimolo, si adopera per uscire dal guscio e vi riesce anche se le uova vengono successivamente riportate al buio.

Nello stesso lotto non tutti gli individui hanno pari sensibilità e quindi mentre alcuni reagiscono prontamente ad uno stimolo debole e di breve

durata altri hanno bisogno di essere stimolati più lungamente e più energicamente.

Va notato che lo stesso stimolo capace di far nascere in un lotto il 30 % degli individui è stato sufficiente in un altro a provocare la nascita solo del 10 % delle larvette. Analoghe e notevoli differenti reazioni si osservano per tutti i tipi di luce.

Mi pare logico che la reazione delle uova allo stimolo luminoso sia diversa da lotto a lotto, da razza a razza; esso è in funzione della naturale eccitabilità dell'individuo e quindi delle caratteristiche genetiche della particolare razza o incrocio di volta in volta usata per le prove, è ancora in funzione del tempo di permanenza delle uova al buio. Infatti sottoponendo a tali prove campioni di uova prelevate dallo stesso lotto e tenendoli al buio per tempi diversi si osserva che le uova private più a lungo della luce più prontamente e più numerose reagiscono allo stimolo.

Poichè molte sono le razze ed incroci di bachi da seta e diverse tra loro per energia vitale non ritengo sia possibile determinare per la specie i tempi di esposizione necessari a provocare la nascita. Tale determinazione andrebbe fatta per ogni razza e per ogni incrocio e però ritengo avrebbe scarso significato perchè la vivacità e la robustezza delle giovani larvette è anche in funzione dell'ibernazione, dell'incubazione e di altri fattori più o meno imponderabili. Operando con opportune cautele si potrebbe però in base ai tempi di reazione cercare di determinare comparativamente la robustezza alla nascita delle larve di razze diverse. Tale tentativo merita di essere fatto.

Azione del buio sulle uova tenute a luce costante

Ritenni infine opportuno provare quale fosse sulle uova in nascita l'influenza di un periodo di buio successivo ad una lunga permanenza a luce costante. Ed ancora cosa accadeva alle uova quando dal buio tornavano alla luce.

Ogni prova è stata effettuata nel modo seguente. Un lotto di uova veniva suddiviso in numerosi campioni posti in capsule di vetro aperte e disposte su di un tavolo ad un metro da una lampada elettrica da 100 W tenuta costantemente accesa. Dopo 24 ore dall'inizio delle nascite e quando si era determinata la quantità media dei nati per capsula e per ora si procedeva a schermare accuratamente alcune delle capsule per tempi variabili da 1 a 180 minuti. Tolto lo schermo si contavano i nati durante il tempo di oscuramento e successivamente quelli nati al termine di tre ore dall'inizio della prova.

Si è constatato che le uova durante il tempo di oscuramento, anche se di parecchie ore, non danno luogo a nascite. Quindi la mancanza di luce arresta immediatamente le nascite. Dopo un periodo di buio le nascite riprendono per effetto dello stimolo luminoso col ritmo che appare dalla tabella VI.

Tabella VI

Numero di larve nate dopo un periodo di buio

Razza	Prova	Controllo lasciato alla luce	Tempi d'oscuramento in minuti							
			1′	5′	10′	20′	30′	60′	120′	180′
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
« Gialla TG » . .	21	42	103	141	207	241	360	381	405	1
« Gialla TG » . .	22	94	186	220	295	307	402	397	409	0
« Gialla Varo » .	23	42	45	61	84	96	97	96	107	1
« Gialla Varo » .	24	21	39	65	82	179	209	216	203	0
		199	373	487	668	823	1.068	1.090	1.124	2

Dalla colonna 1 della tabella VI si rileva che il numero dei nati in tre ore di permanenza alla luce è stato di qualche diecina di individui e che quindi le uova lasciate alla luce hanno continuato a dare, come prima delle prove, nascite sporadiche. Dalla colonna 9 risulta che l'aver tenute le uova al buio per tre ore e cioè per tutto il tempo dell'esperienza è valso ad arrestare le nascite. Anche le uova degli altri lotticini sottoposti al buio per tempi variabili nel periodo di oscurità non hanno dato luogo alle nascite. Queste si sono verificate successivamente all'azione della luce e con la diversa frequenza indicata dai dati.

Dal complesso delle prove e confrontando i risultati delle diverse colonne si osserva che dopo un periodo di oscuramento le uova diventano di nuovo sensibili allo stimolo luminoso e ciò spiega la ripresa delle nascite.

A rendere di nuovo sensibili allo stimolo molti individui bastano dai 5 ai 10 minuti di oscurità completa; periodi più lunghi e cioè di 20-30 minuti sono sufficienti a rendere sensibili quasi tutte le uova pronte alla schiusura. I tempi più lunghi di oscuramento sono praticamente inutili.

La spiegazione dei fatti constatati mi sembra molto semplice: la luce è lo stimolo necessario alla pronta nascita delle larve. La continuità dello stimolo rende gli individui insensibili allo stimolo stesso che diviene pertanto inefficace. Un periodo di oscurità disabituando l'individuo allo stimolo lo rende di nuovo sensibile. In conclusione lo stimolo per essere efficace deve essere discontinuo e ciò era già noto in via generale ai biologi.

Effetto dello stimolo luminoso ripetuto

Dalle prove sino ad ora discusse appare chiara l'influenza del buio e della luce sulle uova in nascita; mi occorreva però stabilire cosa accadeva sottoponendole allo stimolo luminoso più volte nelle 24 ore. A tal fine un lotto di uova costituì il materiale per la prova ed il relativo controllo. Il campione di controllo fu fatto nascere in condizioni normali, l'altro venne sottoposto all'azione della luce tutti i giorni dalle 4 alle 7, dalle 12 alle 15 e dalle 20 alle 23; nelle altre ore venne tenuto al buio.

Dalla tabella VII, che riporta i risultati di tali prove, risulta che rendendo più frequente l'alternarsi del giorno e della notte, e cioè dei periodi di luminosità ai periodi di oscurità, le nascite si verificano nel medesimo numero di giorni; infatti sia le larve del controllo che quelle sottoposte alla prova sono nate praticamente in tre giorni: nel 2°, 3° e 4°.

Tabella VII

Distribuzione delle nascite in rapporto allo stimolo luminoso (incrocio a femmina « Gialla TG »)

Ore di luce e di buio	Prova 25. – Numero dei nati						Totali
	1° giorno	2° giorno	3° giorno	4° giorno	5° giorno	6° giorno	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Luce dalle 4 alle 7 . .	3	88	205	77	12	1	386
Buio » 7 » 12 . .	0	0	0	1	0	2	3
Luce » 12 » 15 . .	27	118	95	40	11	4	295
Buio » 15 » 20 . .	0	0	0	0	0	0	0
Luce » 20 » 23 . .	17	189	84	16	2	2	310
Buio » 23 » 4 . .	0	0	0	1	0	1	2
Totale nati	47	395	384	135	24	10	996
Nati nel controllo	24	150	489	302	68	51	1.084

Nella prova si rileva un anticipo di nascita dovuto però al fatto che il controllo ha ricevuto un solo stimolo, quello del mattino, e la prova tre stimoli: alle 4, alle 12, alle 20. E quindi alle 12 ed alle 20 sono nate le larve che sarebbero rimaste nel guscio sino al giorno successivo se non vi fossero stati i due stimoli straordinari. La riduzione delle ore di luce e di quelle di oscurità ha reso quasi nulle le nascite durante il tempo di mancanza di luce.

Questa prova conferma ancor meglio che le nascite si verificano sotto l'azione alternata della luce e della oscurità: la prima rappresenta lo stimolo alla nascita, la seconda il periodo di riposo dallo stimolo, riposo necessario a che gli individui divengano nuovamente eccitabili.

Conclusioni

L'insieme dei risultati ottenuti permette di giungere ad interessanti conclusioni molte delle quali sono state già enunciate durante l'esposizione dei fatti. Ora ci basta rilevare che effettivamente le uova del *B. mori* schiudono nelle prime ore del mattino e che nelle rimanenti ore del giorno ed in quelle della notte le nascite sono molto rare. Le nascite si esauriscono in tre o quattro giorni successivi se le condizioni delle uova ed ambientali sono ottime, diversamente si protraggono per più giorni. Nei diversi mesi dell'anno l'ora di nascita varia con la levata del sole e quindi anticipa in estate e tarda in inverno.

La nascita è in rapporto al sole quale fonte di energia luminosa perchè è in effetti la luce che col suo giungere o col suo cessare determina il nascere delle larve o il cessare delle nascite. Le larvette, raggiunta la completa idoneità alla vita extraovulare, rimangono inattive nel guscio fino a quando, dopo un periodo di buio, vengono investite dalla luce e quindi stimolate a nascere. Nelle condizioni naturali il periodo dell'oscurità dura una notte, quello di luce un giorno e quindi le nascite si verificano al mattino e nelle prime ore. In condizioni artificiali è possibile alterare questo naturale ritmo biologico modificando il ritmo e la durata dei tempi d'illuminazione e di quelli d'oscurità: dal ciclo giornaliero che si chiude nelle ventiquattro ore si può giungere ad un ciclo ridotto ad otto ore di cui quattro di buio e quattro di luce. A rigore bastano tre ore di luce per determinare la nascita di tutti gli individui pronti a nascere così come possono bastare solo trenta minuti di oscurità a realizzare la disabitudine allo stimolo. Lo stimolo può anche essere costituito da un aumento dell'intensità luminosa.

È pertanto evidente che la normale nascita del *B. mori* è condizionata da due fatti: l'essere le larve fisiologicamente pronte a nascere e il sopravvenire dello stimolo luminoso. E lo stimolo è veramente efficace se segue un periodo di buio ossia se agisce sopra individui non abituati o disabituati all'eccitazione.

Dopo tali considerazioni appare ovvio che mancando l'eccitazione per assenza di stimolo o per essersi ad esso assuefatti gli individui le nascite tardino più o meno a lungo e si diluiscano in tutte le ore essendo determinate non più dai due fattori concomitanti ma solo dal primo dei due e cioè dalla raggiunta idoneità alla vita extraovulare.

Per quanto si riferisce ai tempi di reazione allo stimolo si rileva che dopo un quarto d'ora di esposizione alla luce le nascite divengono numerose (888 su 6468) e che dopo 60 minuti si realizza la nascita di oltre

metà degli individui; dopo tre ore di tutti quelli che erano idonei alla nascita. Si osserva ancora che la reazione allo stimolo, in genere molto rapida, è più pronta quando le uova erano state costrette al buio per oltre 24 ore.

Per quanto riguarda i tempi d'esposizione le prove mostrano che mentre un minuto di esposizione alla luce è sufficiente a stimolare parte degli individui; altri hanno bisogno di essere stimolati per tempi molto più lunghi ed infatti i dati della tabella V mostrano che 30 e talvolta 60 minuti di esposizione alla luce non sono sufficienti a far nascere tutte le larvette che nascerebbero con un'esposizione più prolungata.

Collegando tutti i risultati a disposizione può affermarsi che i tempi di reazione e la necessaria durata dello stimolo sono in funzione di molteplici fattori ed essenzialmente dell'intensità luminosa in rapporto alla precedente assenza di luce più o meno completa, della diversa eccitabilità posseduta dalle diverse razze, dal grado di robustezza delle uova ed infine dalle differenze individuali che si riscontrano sempre in una per quanto possibile omogenea popolazione. La reattività degli individui è ancora in funzione del precedente periodo di permanenza al buio o più precisamente del periodo di attesa che ogni singola larvetta ha subìto dal momento in cui fu atta alla nascita al momento in cui lo stimolo luminoso investì l'uovo. Trattasi quindi di molteplici fattori concomitanti, difficilmente valutabili, talvolta imponderabili che agiscono nel determinare un fenomeno biologico.

Risultati analogamente e necessariamente imprecisi ho ottenuto operando con luci monocromatiche. Ho potuto però stabilire con certezza che tutte le lunghezze d'onda dal rosso scuro all'ultravioletto riescono attive nel determinare la schiusura delle uova e che sono tutte capaci di agire sulla massa degli individui in tempi molto brevi.

Sarebbe stato interessante poter determinare su qualche lotto, il più omogeneo possibile, la quantità di luce sufficiente e necessaria a provocare la nascita degli individui. Tale ricerca esulava però dalle mie possibilità e quindi vi ho rinunziato.

È qui superfluo sottolineare come questa serie di esperienze metta in evidenza l'importanza che sui fenomeni biologici esercita il sole con l'alternanza dei periodi di illuminazione a quelli di oscurità, come esso regoli, spesso con precisione assoluta, in molte specie d'insetti il nascere delle larve, il comparire degli adulti. Mi limiterò solo a ricordare l'azione che il sole esercita sulla comparsa degli adulti del bombice del gelso: « La nascita delle farfalle avviene nelle prime ore del mattino e non si prolunga in genere oltre le nove; ciò per il Giallo Indigeno. Nelle razze chinesi, pur rappresentando il tempo suddetto il periodo di massima attività, la nascita

delle farfalle suole avvenire anche durante la notte e spesso si continua, per quanto in proporzione minore, durante la giornata » *. Ora sono in corso ricerche circa l'azione della luce sulla sfarfallatura.

È infine da porsi il problema della convenienza, da parte dell'allevatore di bachi da seta, a far nascere le larve tutte in un giorno. Dalle prove fatte risulta che gli individui, raggiunta la maturità a nascere, restano nel guscio ed attendono abbastanza bene fino al terzo giorno lo stimolo luminoso. Le prove di allevamento hanno dimostrato che non vi è indebolimento evidente; quelle di sopravvivenza che durante l'attesa vi è consumo di riserva da parte dei nascituri. Le due osservazioni si integrano e quindi è da ritenersi che, allo stato attuale delle ricerche, sia bene continuare a fare come fino ad ora si è fatto: eseguire una levata in ciascuno dei tre giorni di nascita e nutrire regolarmente i neonati; poi si equipareranno le larve con i soliti artifici di temperatura e di alimentazione. Qualora però fosse per motivi contingenti necessario far tardare le nascite si può, senza correre eccessivo rischio, tenere le uova, che già dettero le prime spie e sbianchite, al buio più assoluto ed in quiete e però con aria sufficiente. Tenute così fino al terzo giorno e quindi esposte alla luce in due o tre ore nasceranno tutti i bacolini coetanei e pronti ad essere allevati.

RIASSUNTO

L'A. studia l'influenza dell'illuminazione e del buio sulla nascita del *Bombyx mori* L. Dalle numerose prove fatte nelle più differenti condizioni d'illuminazione e d'oscuramento egli perviene alle seguenti conclusioni:

1) La nascita degli insetti si verifica normalmente nelle prime ore del mattino e precisamente quando le prime luce del giorno pervengono sulle uova pronte alla schiusura e le eccitano. Quindi nelle diverse epoche dell'anno l'ora di normale nascita si sposta col variare dell'ora di levata del sole.

2) La luce costante non costituisce stimolo efficiente e pertanto le uova sottoposte a continua illuminazione schiudono con circa ventiquattro ore di ritardo e in tutte le ore.

3) Le uova tenute al buio non schiudono che con qualche giorno di ritardo ed in tutte le ore.

4) Per ottenere numerose nascite raggruppate in determinate ore occorre che ai periodi di oscurità (assenza dello stimolo) si alternino

* Acqua, C. Il bombice del gelso. Ascoli Piceno, Casa Editrice G. Cesari, 1930.

periodi di luminosità (presenza dello stimolo). In tal modo gli individui pronti a nascere reagiscono allo stimolo luminoso.

5) Le variazioni di intensità luminosa possono costituire stimolo alla nascita, stimolo tanto più efficace quanto maggiore è la differenza di intensità tra le due illuminazioni.

6) Sulle uova tenute al buio può bastare un solo minuto di esposizione alla luce per determinare molte nascite, variabili numericamente in funzione di molti fattori.

7) Pochi minuti di permanenza delle uova al buio sono sufficienti a disabituare gli individui all'azione della luce ed a renderli quindi di nuovo sensibili allo stimolo.

8) L'azione stimolante della luce non è propria di una determinata lunghezza donda, ma di tutte quelle comprese tra l'ultra violetto ed il rosso scuro.

9) Luci di scarsa intensità sono capaci di determinare la nascita di un numero d'individui tanto maggiore quanto più prolungato fu il periodo di attesa delle larvette nel guscio.

L'A. rileva infine che le diverse razze posseggono diversa sensibilità all'azione della luce e che tali differenze sono più sensibili per le bivoltine. Sono pertanto opportune e sono in corso ulteriori ricerche sull'argomento.

SUMMARY

ACTION OF LIGHT ON THE BIRTH OF *BOMBYX MORI* L.

by Corrado Buonocore

A study has been made of the influence of illumination and darkness on the birth of *Bombyx mori* L. From the numerous tests made under most different conditions of light and shade the following conclusions are drawn: —

(1) The birth of the insects takes place normally in the first hours of the morning and precisely when the first light of day reaches the eggs ready to open and stimulates them. Hence in the various epochs of the year the hour of normal birth changes with the changing of the hour of sunrise.

(2) The constant light does not constitute sufficient effective stimulus and consequently the eggs exposed to continuous illumination open with about twenty four hours of delay and in all hours.

(3) The eggs kept in darkness do not open until some days late and in all hours.

(4) To obtain numerous births grouped in determined hours requires that the period of obscurity (absence of stimulus) be alternated with periods of light (presence of stimulus). In this way the individuals ready to be born react to the light stimulus.

(5) The variations of light intensity can constitute stimulus to birth; the greater the difference of intensity between the two illuminations, the greater the efficacy of the stimulus.

(6) On the eggs kept in the dark, one single minute of exposure to the light can suffice to determine many births, variable numerically as a function of many factors.

(7) A few minutes in the dark can suffice to disaccustom the individuals to the action of light and to give them, therefore, a new sensitiveness to the stimulus.

(8) The stimulating action of the light is not actually due to a determined length of the wave but to all those comprised between the ultra-violet and the infra-red.

(9) Light of weak intensity is capable of determining the birth of a number of individuals, the greater in proportion to the waiting period of the larva in the shell.

It has been found that the different breeds possess diverse sensitivity to the action of light and that these differences are more apparent for the bivoltin breeds. Further researches on the subject are therefore opportune and are in progress.

Ricevuto il 5 novembre 1952.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Luigi Marimpietri)
ROMA

Luciano Tombesi

RICERCHE DI FISIOLOGIA E DI BIOCHIMICA SU *TRITICUM VULGARE*

Nota I. - Intensità fotosintetica e respiratoria, attività enzimatiche e contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto durante le fasi del ciclo vegetativo

Premessa

Premesso che è più di un ventennio che presso la Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma si conducono ricerche nel campo della nutrizione azotata del frumento allo scopo di precisare le esigenze alimentari della coltura nei successi stadî di sviluppo, si è voluto affrontare lo studio di alcuni aspetti fondamentali della fisiologia e della biochimica di questa importante pianta in quanto essi nel loro aspetto generale sono tutt'altro che noti.

La necessità di intraprendere a questo fine una serie di sistematiche ricerche si è imposta, date le ampie possibilità della biochimica applicata e i suoi sviluppi crescenti che lasciano intravedere come veramente interessanti possano essere i risultati cui può condurre una sperimentazione basata sui criteri ed i metodi propri di questa giovane scienza.

In sostanza, si trattava di affrontare vasti problemi partendo da presupposti che richiedevano una visione unitaria circa l'impostazione dello studio, poichè si dovevano tener presenti le variazioni biochimiche connesse ai vari periodi vegetativi della coltura in questione e quelle relazionate agli elementi fertilizzanti, l'azione sinergica che i fattori temperatura e luminosità esplicavano sulla fisiologia della pianta, come nel caso della jarovizzazione e del fotoperiodismo, determinando di tutti questi fenomeni i caratteri differenziali e fissandone i rapporti ed i principî regolatori.

Studi indirizzati in tal senso non erano nuovi per noi. Da oltre cinque anni infatti si va eseguendo un complesso di indagini su *Solanum*

lycopersicum, Arachis hypogaea, Vicia faba, Beta vulgaris varr. *saccharifera* e *cruenta, Brassica rapa varr. oleifera ed. esculenta, Nicotiana tabacum* varr. « Virginia Bright », « Maryland » e « Perustitza », *Ricinus communis,* ecc. onde giungere a comprendere i molteplici aspetti del metabolismo dei vegetali nell'ambito di un'unica legge di natura biochimica.

Pertanto se oggi possiamo affermare che questi studî ci hanno condotto a notevoli risultati, oltre che teorici, pratici (come illustreremo in altre Note in corso di stampa) dobbiamo anche dire che il raggiungimento del fine propostoci, la cui importanza è indiscutibile, si presenta quanto mai difficoltoso data la sua complessità ed i limitati mezzi di cui disponiamo.

Ringraziamo vivamente i dott. S. Fortini, T. Cervigni, A. Baroccio, R. Verdura, R. Rigoli, L. Billi e G. Ruggieri per aver partecipato a queste ricerche.

Tecnica seguìta

Per quanto concerne la tecnica usata circa la determinazione delle attività enzimatiche, oggetto di studio di questa Nota, rimandiamo il lettore ad altri lavori nei quali essa è stata ampiamente trattata (1, 2, 3).

Per il frumento la carboanidrasi è stata studiata su 2,5 gr anzichè su 5 gr data la difficoltà incontrata nella triturazione in mortaio dei tessuti fogliari. Le determinazioni si eseguivano sempre alle ore 9 a. m.

Il terreno usato per le esperienze era di medio impasto e di ottima struttura, subalcalino (pH 7,8) ben provvisto di P_2O_5 assimilabile (300 kg/ha); e di K_2O scambiabile (700-800 kg/ha); l'humus ed il calcare raggiungevano il 2 % ed il 7 %.

Parte sperimentale e discussione dei risultati

È noto l'interesse che da alcuni anni vanno suscitando gli studi relativi al fotostadio ed al termostadio per le applicazioni che da essi sono scaturite.

In questa Nota seguendo i concetti stadiali si è voluto ricercare se i diversi periodi vegetativi di *Triticum vulgare* var. « Mentana » potevano essere caratterizzati dal punto di vista biochimico ed in particolare se esisteva la possibilità di determinare un punto critico del ciclo biologico tale da poter accertare l'esistenza di un zimostadio.

È al raggiungimento di questo fine che erano indirizzati molti dei lavori compiuti nei precedenti anni utilizzando specie diverse a diverso

modulo enzimatico (1), poichè si era sempre tenuto conto del fatto da noi dimostrato, che il dinamismo biochimico di un qualunque tessuto veniva ad essere una funzione della carica enzimatica considerata questa nei duplici aspetti qualitativo e quantitativo, nonchè del periodo vegetativo della coltura.

In questo lavoro sono stati presi in considerazione i sistemi enzimatici già altre volte trattati e precisamente le ascorbico ossidasi, le catecoloossidasi e quindi le ossidasi totali, poi le carboanidrasi e le ascorbicoperossidasi, le catalasi, ed infine l'acido ascorbico, il glutatione ridotto e, tra le varie funzioni fisiologiche la respirazione e la fotosintesi. Insieme al *T. vulgare* var. « Mentana » vennero studiate due Leguminose, *Vicia faba major* e *Pisum sativum*, ed una Crocifera, *Brassica rapa* var. *oleifera*, per i motivi sopra accennati; quest'ultima pianta era già stata oggetto di particolari studi che ci permisero di osservare la relazione ossidasi-carboanidrasi-fotosintesi (6).

Nelle Note precedenti (1, 2), allo scopo di interpretare il processo chemiosintetico facendo apparire negli appositi schemi alcuni degli enzimi studiati, si accettarono i seguenti meccanismi di reazione elaborati dal Rabinovitch (4) nei quali era posto in evidenza il ruolo che le ossidasi e le catalasi venivano ad assumere nel corso della fotosintesi:

$$1)\ 4\,H_2 + 4\,\times \underset{\longleftarrow}{\overset{\text{idrogenasi}}{\longrightarrow}} 4\,H_2X$$

$$2)\ 4\,H_2\times + 4\,O_2 \underset{\longleftarrow}{\overset{\text{ossidasi}}{\longrightarrow}} 4\,HO_2 + 4\,HX$$

$$3)\ 4\,H\times + 4\,\{CO_2\} \longrightarrow \{CH_2O\} + 3\,CO_2 + H_2O + 4H$$

$$4)\ 4\,HO_2 \longrightarrow 2\,H_2O + 3\,O_2$$

$$5)\ H_2 + O_2 + \{CO_2\} \longrightarrow \{C\,H_2O\} + 3\,H_2O$$

La 4), poichè il radicale HO_2 non viene sottoposto ad una dismutazione ma è ridotto dall'idrogeno probabilmente originatosi dai processi di polarizzazione che avvengono nel protoplasma, può trascriversi come segue:

$$6)\ 2\,H_2 + 2\times \longrightarrow 2\,H_2X$$

$$7)\ 4\,HO_2 + 2\,H_2\times \longrightarrow 4\,\{H_2O_2\} + 2X$$

$$8)\ 4\,\{H_2O_2\} \overset{\text{catalasi}}{\longrightarrow} 4\,H_2O + 2\,O_2$$

$$9)\ 4\,HO_2 + 2\,H_2 \longrightarrow 4\,H_2O + 2\,O_2$$

Yamafuji, Yoshihara e Kondo (5) in seguito alle ricerche condotte su le fotoreazioni in presenza di sensibilizzatori biologici dimostarono, secondo l'equazione 10), che l'acqua decomponendosi fotochimicamente in presenza di O_2 attivato dà luogo a formazione di perossido di idrogeno:

10) $A + \{O_2\} + H_2O = AO + H_2O_2$ [reazione fotochimica]

Come conseguenza di queste esperienze intese a verificare ed a dimostrare il ruolo che le fotoreazioni assumevano nel processo fotosintetico, la scuola giapponese elaborava un adeguato sistema di reazioni che riportiamo qui appresso, nel quale la sintesi dell'acqua ossigenata costituiva la fotoreazione, mentre la successiva utilizzazione energetica del perossido a favore della riduzione della CO_2 era inclusa nella reazione oscura:

11) $4\,H_2O \longrightarrow 2\,H_2O_2 + 2\,H_2 - 184.000$ cal [reazione fotochimica]

12) $2\,H_2O_2 \xrightarrow{\text{catalasi}} 2\,H_2O + O_2 + 48.000$ cal

13) $\{CO_2\} + H_2 \longrightarrow \{HCHO\} + \frac{1}{2}\,O_2 - 44.000$ cal

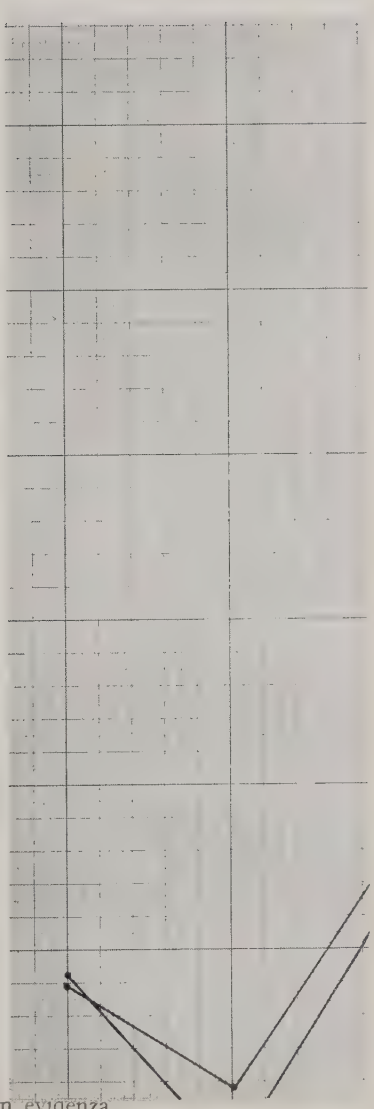
14) $H_2 + \frac{1}{2}\,O_2 \longrightarrow H_2O + 68.000$ cal

15) $4\,H_2O + \{CO_2\} \longrightarrow 3\,H_2O + \{HCHO\} + O_2 - 112.000$ cal

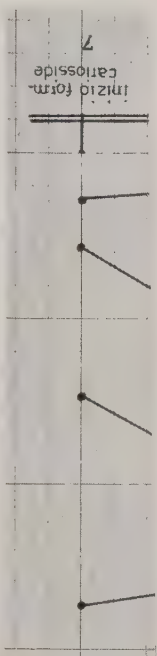
Il punto più interessante di quest'ultimo schema è la funzione preminente che in esso viene ad assumere la catalasi; questo enzima la cui funzione fisiologica è ancora oggi discussa, secondo Yamafuji e coll., verebbe a far parte integrante della fotosintesi poichè l'energia luminosa corrispondente a 4 od 8 quanti assorbita ed immagazzinata nelle molecole del perossido di idrogeno, con il suo intervento potrebbe essere utilizzata per la riduzione dell'acido carbonico. L'importanza dell'H_2O_2 in queste equazioni è pertanto evidente e i due enzimi, catalasi e perossidasi, che intervengono per distruggerla via via che si forma in cellula hanno un significato che trascende quello inerente alla tossicità del perossido.

In altri termini, considerato che negli organismi vegetali coesistono contemporaneamente la funzione respiratoria e fotosintetica, e che questa ultima quantitativamente è notevolmente maggiore della respirazione è necessario considerare l'H_2O_2 non più alla stregua di un prodotto metabolico che va eliminato ma piuttosto come un metabolita che interviene a regolare con la produzione di H_2 che si origina dalla sua sintesi, l'attività fotosintetica.

Con queste premesse, che lasciano scorgere il problema in tutta la sua complessità, si è pertanto indagato sull'andamento del contenuto in catalasi nei tessuti vegetali in relazione, non solo a particolari condizioni pe-



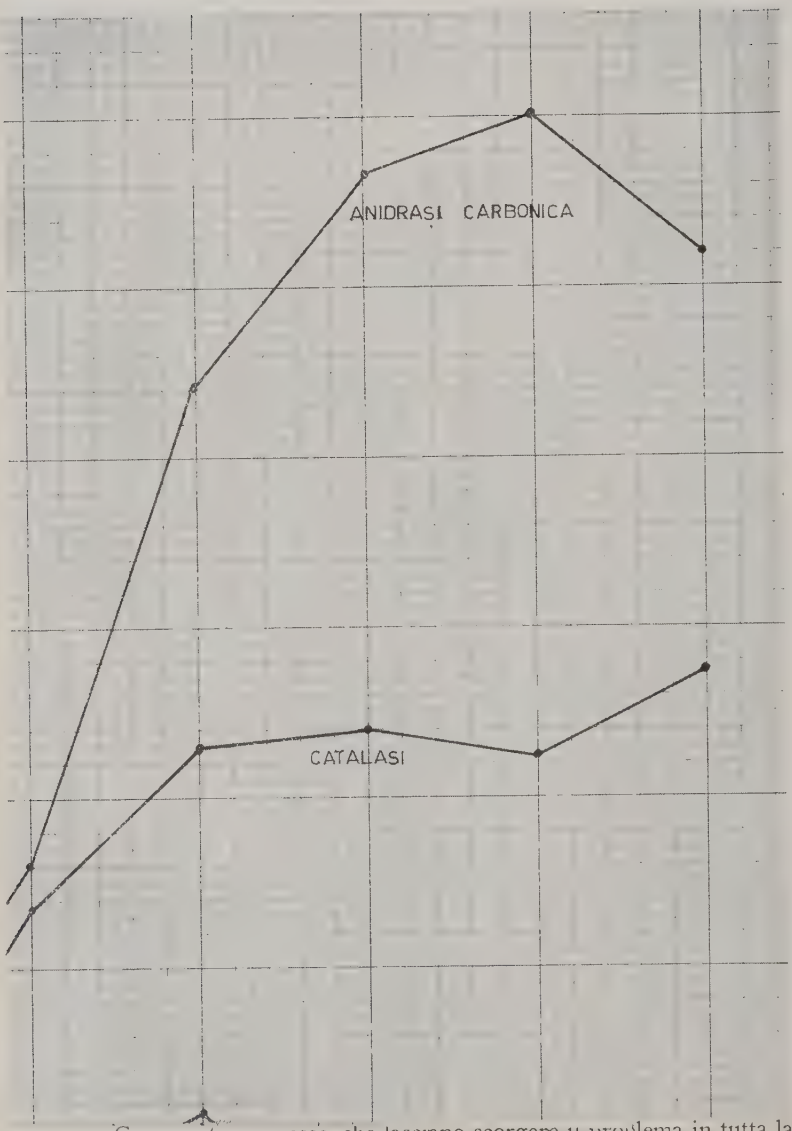
nei diversi stadi
non sono stati



con un registratore polarografico, metterle in evidenza.

In queste circostanze accadeva ciò che molti ricercatori avevano posto in evidenza lavorando con sistemi perossidasici puri: aggiungendo del-

Grafico II



Con queste premesse, che lasciano scorgere il problema in tutta la sua complessità, si è pertanto indagato sull'andamento del contenuto in catalasi nei tessuti vegetali in relazione, non solo a particolari condizioni pe-

doclimatiche ma, soprattutto in funzione dei vari stadi vegetativi della pianta affiancando allo studio di questo enzima quello di altri biocatalizzatori sui quali già molto si è lavorato.

Le ricerche volte a precisare — accertato che per tutte le specie il periodo di massima intensità fotosintetica è quello della levata (vedi grafico II) — quale sia l'entità dell'attività catalasica, all'inizio e durante questo periodo e poi a fioritura avvenuta, hanno dimostrato che non esiste un solo andamento del fenomeno bensì diversi andamenti per quanto sono diversi i moduli enzimatici delle specie sottoposte all'esame (1). Così lavorando sull'*Arachis hypogaea* (2) si osservò che l'attività dell'enzima in questione mentre il 9 luglio presentava valori medi di 25 cc questi scendevano a 9,95 cc il 3 ottobre, e per una Crocifera, il colza (6), l'attività catalasica cominciava con valori di 14,4 cc il 22 marzo e, mantenendosi relativamente costante, il 18 maggio all'analisi dava valori di 14,35 cc; come mostrano le tabelle annesse e i grafici I e II, il frumento e due Leguminose, *Vicia faba* e *Pisum sativum*, rappresentano altri due casi caratteristici. Infatti per quanto concerne la prima specie, la catalasi aumenta costantemente con un andamento che risulta opposto a quello dell'arachide mentre per le due leguminose (tabelle II e III) questa attività enzimatica ha dei massimi che corrispondono al periodo dell'antesi.

A questo punto, prima di ricercare il significato fisiologico dell'enizima vien fatto di domandarsi quale sia il suo meccanismo d'azione una volta stabilita la sua costituzione molecolare; mentre infatti per quest'ultima ormai si è d'accordo in quanto si è accertato che essa è di natura hemoproteinica, essendo formata da un nucleo ferroporfirinico con il ferro allo stato trivalente e cioè da un gruppo prostetico apparentemente dato da hematina, circa i complessi cui la catalasi dà luogo quando reagisce con l'H_2O_2 i pareri, anche se non differiscono sostanzialmente, presentano alcune discordanze concettuali. Secondo Chance, stando ai risultati sperimentali, è necessario supporre l'esistenza di un composto tra catalasi ed H_2O_2 avente una vita estremamente corta. Infatti, usando la tecnica di Hartige-Roughton-Millikan, questo studioso riuscì a svelare il composto intermediario tra substrato ed enzima. Tale tecnica, che in particolari condizioni sperimentali consisteva nell'iniettare simultaneamente soluzioni di catalasi e H_2O_2 molto diluite in un diverticolo attraversato da luce monocromatica con λ da 370 a 450 m μ in modo da misurare, qualora ci fossero state, variazioni di assorbimento, mostrava che queste ultime pur essendo estremamente deboli e rapidissime era possibile, con un registratore polarografico, metterle in evidenza.

In queste circostanze accadeva ciò che molti ricercatori avevano posto in evidenza lavorando con sistemi perossidasici puri: aggiungendo del-

Tabella I

Triticum vulgare var. «Mentana»

Data	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Catalasi in cc di O_2 svolti	Acido ascorbico + vitamino-simili	Vitamino-simili	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione	Fotosintesi	Umidità %
			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca		
Terza – quarta foglia									
8-II-1952	300	18,65	155,3	81,1	41,75	14,8	1,20	7,95	85,2
9-II-1952	610	18,75	141,7	71,6	44,21	18,2	0,40	3,27	85
11-II-1952	510	17	150,5	94,8	34,38	11,7	0,88	6,74	85,3
12-II-1952	270	17,25	144,5	81,1	27,02	14,8	0,96	8,2	85,95
13-II-1952	460	17,6	119,6	79,3	29,47	13,6	0,96	4,06	83
14-II-1952	260	19,3	143,1	81,1	25,76	11,1	0,93	3,3	84,5
15-II-1952	280	18,3	124,8	78	25,79	19,95	0,79	2,13	84,2
Medie	384	18,1	139,8	81	32,62	14,87	0,80	5,09	—
Accestimento – inizio levata									
10-III-1952	220	10,9	131	90,2	39,12	14,6	0,66	6,21	85
11-III-1952	420	13,65	121,3	82,2	25,79	11,9	0,66	8,44	84,3
12-III-1952	430	15,9	122,3	84	30,70	14	0,52	2,48	84,1
13-III-1952	430	12,45	117,5	79,6	25,79	13,25	0,20	4,31	83,9
14-III-1952	390	14,4	—	52,9	—	11,8	0,26	2,79	82,9
15-III-1952	160	17,75	142,3	—	23,33	15,9	0,29	2,74	84
16-III-1952	160	11,75	127,6	94,9	30,70	11,9	0,42	4,73	82,35
Medie	316	13,8	127,1	80,6	29,23	13,3	0,39	4,5	—
Levata									
19-III-1952	450	20,9	125,4	51,4	24,56	7,65	0,32	—	81,5
20-III-1952	280	20,3	122,3	75,5	33,16	10,25	0,26	10,9	80,7
21-III-1952	420	22,1	151	88	31,93	9,9	0,39	4,52	80,7
24-III-1952	530	20	132,1	123,3	39,30	10,55	0,57	5,74	81,3
26-III-1952	620	25,9	133,3	88	24,56	8,9	0,45	7,83	80,7
Medie	460	21,8	132,8	85,2	30,60	9,45	0,40	7,2	—
Spiga racchiusa ancora nella guaina fogliare									
8-IV-1952	630	26,1	162,7	139,6	33,16	10,1	0,72	2,95	77,45
9-IV-1952	710	26,8	148	112,1	37,10	8,85	0,50	6,65	77,9
10-IV-1952	760	26,2	169	137	40,71	11,2	0,27	3,94	76,9
11-IV-1952	880	26,95	148	121,3	39,07	12,2	0,365	6,76	74,9
Medie	745	26,5	156,9	127,5	38,51	10,55	0,46	5,07	—
Spigagione									
9-IV-1952	740	26,15	124,3	82	—	9,7	0,34	—	75,7
21-IV-1952	830	27,7	120,3	81	33,3	9,4	0,42	5,53	74,5
22-IV-1952	1020	27,1	108,1	99	32,8	8,25	0,33	4,82	—
Medie	863	27	117,6	87	33,05	9,1	0,36	5,17	—

Continuaz.: *Tabella I*

Triticum vulgare var. «Mentana»

Data	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Catalasi in cc di O_2 svolti	Acido ascorbico + vitami nosimili	Vitamino-simili	Gluta-tione	Peros-sidasi in cc di I N/250	Respi-razione	Foto-sintesi	Umidità %
			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca		
Fioritura									
23-IV-1952	720	25,95	135	92,1	44,6	8	0,40	4,76	73,3
24-IV-1952	1100	26,4	124	62	20,9	12,4	0,60	8,19	74,3
Medie	910	26,2	129,5	77	32,75	10,2	0,5	6,47	—
Inizio della formazione della cariosside									
2-V-1952	800	28,7	146,3	73,1	—	7,2	0,57	1,41	68,3
3-V-1952	890	27,95	139,4	71	—	7,05	0,79	1,12	67,7
7-V-1952	800	31,2	123	46,6	35,61	8,1	0,67	6,80	63,1
Medie	830	29,3	136,2	63,6	—	7,45	0,68	3,11	—

Tabella II

Pisum sativum

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico + vitami-nosimili	Vitamino-simili	Gluta-tione	Peros-sidasi in cc di I N/250
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca			
Formazione del fiore									
17-IV-1952	24,05	1500	250	220	20	226	90	77,59	5,6
18-IV-1952	23,1	1200	320	310	40	229,5	94,4	73,68	3,7
20-IV-1952	23,5	980	220	220	0	206,1	103,6	80,9	2,55
Medie	23,5	1227	263	250	20	220,5	96	77,4	3,95
Fioritura									
23-IV-1952	23,8	970	980	930	0	248,6	162,1	83,9	2,55
24-IV-1952	25,95	1240	390	450	0	276	113	—	2,9
Medie	24,85	1105	685	690	0	262	137,5	—	2,7
Formazione del seme									
12-V-1952	15,4	1170	950	960	60	184,2	116,5	52,8	7,95
13-V-1952	16,9	1540	510	280	0	200	110	65	3,7
Medie	16,15	1355	730	620	30	192,1	113,2	58,9	5,8

Tabella III

Vicia faba major

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico + vitamino-simili	Vitamino-simili	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respi-razione	Fotosintesi	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca		
Formazione del fiore												
18-III-1952	14,55	1570	800	900	120	155,8	105,7	27,02	3,45	0,11	3,38	—
20-III-1952	17,4	1140	810	840	120	160,9	119,3	38,07	5,7	0,22	4,05	85,6
21 III-1952	17,35	820	1050	250	0	160,9	113,8	39,3	5,45	0,33	—	87,5
22-III-1952	17,5	1180	770	1550	80	170,1	121,3	27,02	7,4	0,39	5,45	86,5
25-III-1952	18,35	1080	760	900	100	143,6	129,8	33,16	5,8	0,35	5,75	—
Medie	17,05	1158	838	888	84	158,3	118	32,91	5,55	0,28	4,66	—
Fioritura												
29-III-1952	17,2	1250	1250	1550	600	154,2	89,1	40,5	5,10	0,34	—	86,9
1-IV-1952	17,35	1240	800	1050	100	148,0	98,7	22,45	3,10	0,32	4,77	86,4
2-IV-1952	14,8	1610	860	1050	190	112,1	80,4	28,24	3,20	0,39	4,02	87,1
3-IV-1952	16,75	1340	900	880	100	123,3	92,5	33,16	7,6	0,41	4,47	87,1
4-IV-1952	20	1130	890	1400	180	132,2	91,4	33,8	6	0,42	—	86,4
5-IV-1952	24,55	1190	1450	1080	210	134,5	98	49,95	4,7	0,54	3,37	85,9
Medie	18,4	1293	1025	1168	230	134	91,6	34,68	4,95	0,40	4,16	—
Formazione del seme												
24-IV-1952	22,9	1190	820	980	60	120	77,7	21,5	7,8	0,40	3,80	83,3
12-V-1952	14,55	1610	1040	1060	tracce	142	92,1	43,5	4,15	0,34	0,89	—
13-V-1952	13,55	1470	1160	1110	270	117,4	52,1	31,15	11	0,39	1,60	—
Medie	17	1423	1006	1050	110	126,5	74	32,05	7,65	0,38	2,10	—

l'H_2O_2 in piccole quantità ad una soluzione di perossidasi vegetale si osservava una colorazione verde con una caratteristica banda di assorbimento nel rosso. Nel caso della catalasi questo fatto non era stato possibile metterlo in evidenza causa l'estrema rapidità ed impercettibilità del fenomeno: ma esso sussisteva.

Con la metodologia di Chance fu possibile calcolare la costante di velocità di associazione tra catalasi ed H_2O_2 che risultò essere di 3×10^7 litri per mole per secondo cifra che, nei limiti dell'errore sperimentale, era in accordo con la costante di velocità di decomposizione catalasica dell'acqua ossigenata.

Nel corso di queste ricerche fu possibile risolvere altri quesiti. La catalasi dei globuli rossi esenti da biliverdina contiene quattro gruppi protohematinici a differenza di quella isolata nel fegato costituita da tre di questi aggruppamenti. Poichè si osservò in base allo studio del valore della costante di reazione K, che l'attività catalasica variava a seconda degli organi dai quali veniva isolato l'enzima, si pensò che tale comportamento fosse dovuto al differente componente albuminico legato al gruppo prostetico. Bonnichsen, che esaminò questo componente albuminico, nei casi accennati trovò che esso era identico per le due catalasi ed aveva analogo tenore di aminoacidi e le stesse proprietà immologiche.

La risposta alla questione se, date le ricerche compiute da Bonnichsen, le due catalasi avessero la stessa origine, si ottenne, in seguito alle esperienze di Hugo Theorell (7), che lavorò con ferro segnato. Seguendo durante 42 giorni la concentrazione del ferro radioattivo nell'emoglobina, nella catalasi del sangue e del fegato, nel citocromo ecc. fu possibile dimostrare che già dopo 24 ore dalla sua somministrazione la maggiore parte dell'elemento segnato viene a trovarsi nella ferritina * del fegato e che da questa il ferro passa velocemente nell'hemina della catalasi di questo organo. La radioattività della catalasi del sangue aumenta invece con molta lentezza parallelamente a quella dell'emoglobina, mentre la mioglobina ed il citocromo non mostrano di assimilare il ferro neppure dopo oltre 40 giorni. Pertanto, come Theorell ha messo in luce, le esperienze con il ferro segnato hanno permesso di concludere quanto segue:

1) Le catalasi del fegato e del sangue si formano indipendentemente l'una dall'altra nel fegato e nel midollo osseo, ed i loro gruppi

---

* Le ferritine, proteine contenenti ferro, hanno peso molecolare dell'ordine di parecchi milioni e sembrano appartenere alla classe dei granuli citoplasmatici.

prostetici sono identici. Tenendo in dovuto conto i lavori di Bonnichsen, ne segue che differenti organi possono sintetizzare proteine identiche.

2) La catalasi del fegato si forma e si decompone rapidamente a differenza di quella contenuta nel sangue.

Dimostrata l'esistenza di diversi tipi di catalasi almeno per quanto riguarda l'origine, si trattava di conoscere come si univano rispettivamente le molecole di acqua ossigenata e di catalasi.

Lavorando sulla catalasi da fegato a tre soli gruppi protohematinici, e adottando il sistema di Chance sopra accennato, usando λ 435 m μ nella quale catalasi e catalasi H_2O_2 presentano lo stesso assorbimento, fu possibile misurare quest'ultimo per due cianocatalasi e precisamente per la cianocatalasi a due e tre molecole di HCN, ottenute ponendo a contatto dell'enzima deboli soluzioni HCN. Poichè la velocità di reazione tra enzima e acido è molto lenta, aggiungendo al sistema H_2O_2, la cui velocità di reazione è elevata, il perossido può unirsi per competizione ad uno o più aggruppamenti prothoematinici. In realtà l'assorbimento che si ottiene sotto queste condizioni sperimentali è uguale a quello che corrisponde alla cianocatalasi con due molecole di acido cianidrico, onde si è potuto concludere con sufficiente certezza che l'unione tra la catalasi ed il suo substrato si effettua in ragione di una molecola per una molecola.

Facendo reagire i composti formati dalla catalasi con il perossido di idrogeno od alcuni alchilidroperossidi con alcoli a basso numero di carbonio, Keilin e Hartree mostrarono la capacità da parte di questi sistemi enzimatici ad ossidare gli alcoli ripristinando catalasi libera secondo le seguenti reazioni:

16) $\begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe-OH} + H_2O_2\\ \text{Fe-OH}\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe-OOH} + H_2O\\ \text{Fe-OH}\end{matrix}$

17) $\begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe OOH} + CH_3OH\\ \text{Fe-OH}\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe OH} + CH_2O + H_2O\\ \text{Fe OH}\end{matrix}$

mentre nel caso che nel sistema è presente solo H_2O_2 si ha:

18) $\begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe-OH} + H_2O_2\\ \text{Fe OH}\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe-OOH} + H_2O\\ \text{Fe OH}\end{matrix}$

19) $\begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe OOH} + H_2O_2\\ \text{Fe OH}\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}\text{OH-Fe}\\ \text{OH-Fe}\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\text{Fe-OH} + O_2 + H_2O\\ \text{Fe-OH}\end{matrix}$

Questa reazione che si può definire perossidasica implica una nuova concezione fisiologica della catalasi, anzi possiamo affermare, stante la debolissima concentrazione di H_2O_2 che si riscontra nei tessuti, che la funzione fisiologica dell'enzima non consisterebbe in vivo nella scissione del perossido, ma nelle accennate reazioni di carattere prossidasico.

A favore di quest'ipotesi starebbe anche il fatto dell'utilizzazione del perossido formatosi quale conseguenza del processo respiratorio, in luogo della sua demolizione comportante una considerevole perdita di energia da parte del sistema biologico. Per quanto concerne poi l'utilizzazione energetica ne abbiamo visto uno dei modi a proposito dei meccanismi di reazione della chemiosintesi riportati sopra.

Chance indagando su tali questioni, ed avendo posto in evidenza che la velocità dell'azione catalasica sui perossidi cresce linearmente con la concentrazione del substrato mentre quella delle perossidasi è indipendente da tale concentrazione, ammette che la catalasi ha il potere di agire come regolatore della concentrazione del perossido quando questa supera il livello critico, intervenendo la perossidasi allorchè tale concentrazione viene ad essere normale.

Noi siamo del parere che il problema del significato fisiologico della catalasi non può essere relazionato soltanto a quello della perossidasi, nè la questione può essere posta in termini di interazione catalasi-perossidasi essendo essa molto più complessa. Accertata l'esistenza dei moduli enzimatici che variano profondamente da specie a specie, non è possibile che l'attività catalasica non sia influenzata dal contenuto in acido ascorbico o da quello più o meno elevato dell'attività ossidasica, quando si è dimostrato fra l'altro che questa, almeno in alcuni casi, è in relazione ad altri sistemi enzimatici che direttamente o indirettamente finiscono coll'influenzare la produzione in acqua ossigenata da parte dei tessuti.

Le reazioni inerenti alle perossidasi, come risulta dalla copiosa mole di lavori, sono più semplici e di conseguenza meno dibattute.

Come è messo in evidenza nelle tabelle, anche per questo enzima valgono le considerazioni fatte a proposito delle catalasi. Mentre nel corso di alcuni cicli vegetativi esso tende a diminuire (frumento) in altri rimane costante o diminuisce.

Osservando ora i grafici I e II ci si può rendere conto dell'andamento a sigmoide veramente singolare dell'attività carboanidrasica mai riscontrato fino ad oggi per nessuna altra specie vegetale. Mentre nei primi stadî, ed in particolare durante l'accestimento, questo sistema enzimatico presenta valori medi di 300-400 mm^3 di attività, negli ultimi stadi soprattutto durante la fioritura, giunge fino a triplicarsi. Fatto ancora più interessante è che la curva dei valori medi dei diversi periodi è del tipo

di quelle che in genere si ottengono nelle misure di produzione della sostanza organica durante il ciclo vegetativo delle colture.

Questa differenziazione che subiscono le attività dei tre sistemi enzimatici: catalasi, perossidasi e anidrasi carbonica, si esalta con il progredire dello sviluppo della coltura e costituisce induscutibilmente un fatto nuovo nella biologia del frumento; essa è tale da poter fornire la possibilità di caratterizzare biochimicamente gli stadi vegetativi di questa pianta.

Allo stato attuale delle conoscenze e con la scorta dei dati sperimentali possiamo dividere il ciclo biologico del frumento in due zimostadi: mentre il primo, che va dall'inizio della coltura, e precisamente dalla 3-4 foglia all'accestimento, è caratterizzato da basse attività carboanidrasica e catalasica che raggiungono valori minimi all'inizio della levata e da elevati valori dell'attività perossidasica, il secondo presenta alti valori in catalasi e carboanidrasi e bassa attività perossidasica. La derivata della curva esprimente l'andamento dell'attività carboanidrasica e catalasica raggiunge un massimo proprio nel periodo della levata allorchè si ha contemporaneamente la massima intensità fotosintetica. Questo secondo zimostadio, come verrà dimostrato in altre Note, non si verifica se la coltura non procede nello sviluppo come accade nel caso di un frumento tipicamente autunnale seminato in primavera.

Poichè per il frumento non siamo riusciti a mettere in evidenza enzimi del tipo ascorbico e catecolo-ossidasi, si è dovuto analizzare il comportamento di questi attivatori di O_2 in altre specie.

Brassica rapa var. *oleifera* — TABELLA IV

Stadio vegetativo	Ossidasi totali in mm³ di O_2 assorbiti	Catalasi in cc di O_2 svolti	Perossidasi in cc di I/250 N
Inizio della levata	510	12,4	8,1
Levata	410	16	9,1
Formazione dell'infiorescenza	312	14,8	11,5
Fioritura	416	12,7	16,05
Inizio della fruttificazione .	310	16,4	18,35
Formazione del seme . . .	310	14,8	15,6

Come si è accennato, sono state prese in considerazione *Vicia faba*, *Pisum sativum* e *Brassica rapa* var. *oleifera*. La prima, come risulta dai dati riportati, presenta un elevato contenuto medio in ossidasi, mentre per la seconda e la terza specie queste si riducono notevolmente. Dalle tabelle è facile desumere che l'attività ossidasica tende ad aumentare in tutte e tre le specie, sia pure con una evidenza diversa, durante il periodo della fioritura e della formazione del seme. A questo riguardo particolar-

mente dimostrativo risulta il decorso dell'attività ascorbico-ossidasica in *P. sativum*: da valori medi di 250 mmc nel periodo che precede la fioritura si giunge a 620 mmc in quello della formazione del seme.

Pertanto, considerando il comportamento delle attività enzimatiche delle specie studiate nei varî stadî vegetativi, si deve constatare che esso varia non solo in funzione dei rapporti qualitativi e quantitativi dei sistemi enzimatici che si riscontrano nei tessuti, ma soprattutto in funzione delle necessità fisiologiche relative alla fase di sviluppo del vegetale.

Conclusioni

Data la necessità di approfondire la conoscenza di alcuni aspetti della fisiologia e della biochimica del grano finora rimasti nella quasi totalità ignorati, è stato eseguito un complesso di ricerche sistematiche allo scopo di accertare l'andamento non solo dell'intensità fotosintetica e respiratoria, ma anche quello di particolari attività enzimatiche ed effettori durante il ciclo vegetativo di questa importante graminacea.

Poichè il modulo enzimatico del genere *Triticum* non presenta ossidasi, si è dovuto prendere in considerazione nel corso delle ricerche due Leguminose ed una Crocifera a diverso contenuto in ossidasi, onde svelare il comportamento di questi attivatori di O_2 nel corso dei vari stadi vegetativi.

Tenendo presente lo schema di Yamafuji e dei suoi collaboratori, nel quale viene chiarito il ruolo che la catalasi viene ad assumere nel processo fotosintetico e le ricerche condotte nei precedenti anni dallo stesso autore, è stato posto in evidenza il singolare comportamento di questo enzima nel corso del ciclo vegetativo del *Triticum vulgare* var. « Mentana », *Brassica rapa* var. *oleifera*, *Arachis hypogaea*, *Vicia faba* e *Pisum sativum*.

Per quanto riguarda la prima pianta, l'attività catalasica presenta un minimo nel periodo dell'accestimento e raggiunge un massimo durante la formazione della spiga. Nel corso del lavoro è stato discusso il chimismo di quest'enzima ed il suo significato fisiologico.

Chiarito l'andamento del contenuto in acido ascorbico e glutatione, nonchè delle ossidasi durante il ciclo biologico, quest'ultime sono state relazionate alle catalasi.

È stato riscontrato, per ciò che concerne l'anidrasi carbonica del frumento, un comportamento inaspettato e veramente singolare. L'attività di questo enzima, che nei primi stadi presenta valori medi di 300-400 mm^3, raggiunge il massimo durante la fioritura; interessante è poi la curva a

sigmoide dei valori medi di questo enzima relativi ai diversi stadi poichè segue quella della formazione della sostanza organica.

Dall'inizio della levata le tre attività (catalasica, carboanidrasica e perossidasica) si differenziano nel frumento tanto nettamente che il fenomeno ha permesso la divisione del ciclo biologico di questa Monocotiledone in due zimostadi il secondo dei quali, come verrà dimostrato in altre Note, non si verifica se la pianta non procede nello sviluppo per mancanza di termostadio.

L'attività ossidasica tende ad aumentare durante la fioritura con più o meno evidenza secondo la specie considerata.

L'intensità fotosintetica aumenta durante la levata allorchè si verifica una esaltazione delle carboanidrasi e delle catalasi, mentre la respirazione è massima nei primi stadi, pur presentando una ripresa durante la fioritura.

RIASSUNTO

L'A. descrive il ruolo che la catalasi viene ad assumere nel processo fotosintetico ponendo in rilievo nel contesto il chimismo ed il significato fisiologico di questo importante enzima.

Con la scorta dei dati sperimentali egli ha esaminato il comportamento delle ossidasi, catalasi, carboanidrasi, perossidasi, nonchè del glutatione e dell'acido ascorbico nel corso del ciclo vegetativo di alcune specie a diverso modulo enzimatico.

Per quanto concerne il *Triticum vulgare* var. « Mentana » l'A. è giunto alla formulazione del zimostadio. Si è constatato per quest'ultima pianta l'andamento a sigmoide dell'attività carbonidrasica : i valori minimi di attività si riscontrano durante l'accestimento (300-400 mm^3) ed i massimi nel periodo dell'antesi (oltre 1000 mm^3). Il secondo di questi zimostadi non si verifica se la pianta non procede nello sviluppo per mancanza di termostadio.

La derivata della curva esprimente l'andamento dell'enzima raggiunge un massimo nel periodo della levata. Sempre per quanto riguarda il frumento è stato posto in evidenza il decorso della catalasi simile a quello dell'anidrasi carbonica, e dell'attività perossidasica la quale tende a diminuire nettamente raggiungendo i valori minimi durante la formazione della cariosside. L'attività ossidasica, nelle altre specie prese in considerazione, aumenta nel periodo della fioritura e della formazione del seme.

L'intensità fotosintetica tende ad aumentare durante la fase di massimo accrescimento (levata) mentre la respirazione è notevole nei primi stadi pur presentando una ripresa durante la fioritura.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF *TRITICUM VULGARE*

I. Photosynthetic and respiratory intensity, enzymatic activities and content in ascorbic acid and reduced glutathione during the plant growth

by Luciano Tombesi

The author described the role which the catalase has come to assume in the photosynthetic process, emphasizing the chemism and the physiological significance of this important enzyme.

With the guide of the experimental data, he has examined the behaviour of the oxidase, catalase, carboanhydrase, peroxidase, as well as the glutathione and ascorbic acid in the course of the growth of certain species with a diverse enzymatic pattern.

As far as *Triticum vulgare* (var. 'Mentana') is concerned, the author has reached the formulation of the zymostage. For this plant the sigmoid development of the carboanhydrase activity has been noted: the minimum values of the activity are encountered at the plant branching (300-400 mm^3), and the maximum in the period of the anthesis (over 1000 mm^3). The second of these zymostages is not found if the plant does not proceed in its development due to lack of a thermostage.

The curve expressing the progress of the enzyme reaches a maximum at the early stage of plant growth. Always as far as the wheat is concerned the catalase is seen to die away as does the carboanhydrase, and the peroxidase activity, which tends clearly to diminish, reaching the minimum values during the formation of the caryopses. The oxidase activity in the other species studied increases in the period of the flowering and of the seed formation.

The photosynthetic intensity tends to increase during the phase of maximum growth while the respiration is notable in the first stages, presenting, however, a revival during the flowering.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

(2) Tombesi, L. Fotosintesi, quoziente respiratorio, traspirazione, attività catalasica ed ossidasica di alcune specie vegetali in rapporto alle disponibilità idriche del suolo. *Annali della Sperimentazione Agraria;* 1950, n.s., vol. IV.

(3) Tombesi, L. Contenuto in glutatione, acido ascorbico ed attività ossidasica e catalasica in funzione delle disponibilità idriche del suolo, su foglie di *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright » durante il ciclo vegetativo e la cura. *Il Tabacco,* 1951, n. 618.

(4) Rabinovitch, E. Photosynthesis and related processes. New York, Interscience Publishers, Inc., 1945, Vol. I.

(5) Yamafui, K., *et al.* [Sul processo di decomposizione e assimilazione dell'acido carbonico]. *Enzymologia,* 1950, 14, 30-8.

(6) Tombesi, L., Fortini, S., Baroccio, A., e Cervigni, T. Intensità fotosintetica e respiratoria, attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica, perossidasica e contenuto in glutatione ridotto ed acido ascorbico durante alcune fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII.

(7) Theorell, H. Quelques recherches sur les peroxydases et les catalases. *Rendiconti Istituto Superiore di Sanità,* 1950, parti XI-XII, vol. XIII.

Ricevuto il 5 novembre 1952.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Luigi Marimpietri)
ROMA

Luciano Tombesi, Tommaso Cervigni, Aldo Baroccio
e Silvio Fortini

RICERCHE DI FISIOLOGIA E DI BIOCHIMICA SU *TRITICUM VULGARE*

Nota II. - Influenza delle varie forme di azoto e della carenza di fosforo e potassio sul complesso enzimatico

Premessa

Da diversi anni presso la Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma, sotto la direzione del prof. L. Marimpietri (1, 2, 3), si conducono ricerche sulla nutrizione minerale del frumento, onde stabilire le forme di fertilizzanti e l'epoca di somministrazione più idonee ad ottenere le massime produzioni.

Data l'importanza che le ricerche di biochimica vanno sempre più assumendo nel campo della fertilizzazione, abbiamo voluto affrontare questi problemi alla luce delle più recenti acquisizioni, al fine di fornire un quadro del patrimonio enzimatico della pianta in relazione alla fertilizzazione, e soprattutto di trovare un nuovo metodo bio-diagnostico capace di svelare, nei tessuti, la carenza di elementi nutritivi, specialmente dell'azoto.

A seguito delle ricerche condotte da un biennio sulla carica enzimatica di diverse specie vegetali, e che ci avevano portato alla formulazione di uno schema secondo il quale le specie stesse erano classificate in base al rispettivo contenuto in enzimi ossidanti e riducenti, vennero scelte per questo studio tre specie a differente capacità di riduzione dei nitrati somministrati alla cultura, e precisamente: *Beta vulgaris* var. *saccharifera*, con scarsa attitudine ad operare tale riduzione; *Nicotiana tabacum* e *Triticum vulgare*, dotate invece di tale capacità.

Le differenze tra i moduli enzimatici di queste specie appaiono dalla tabella I.

Tabella I

Moduli enzimatici di *Beta vulgaris* var. *saccharifera*, *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright » e *Triticum vulgare* var. « Mentana »

Pianta	Carbo-anidrasi in mmc. di CO_2 svolta	Catalasi in cc. di O_2 svolto	Ossidasi in mmc. di O_2 assorbito	Perossidasi in cc. di J N/250	Acido ascorbico	Glutatione
					in mmgr. per 100 gr. di sostanza fresca	
Beta vulgaris var. *saccharifera* . .	1234	10,43	2205	13,15	85,8	23,72
Nicotiana tabacum var. « Virginia Bright » . . .	482	18,65	1250	15,7	77,7	11,22
Triticum vulgare var. « Mentana »	550	21,25	assenti	11,5	135,1	32,51

Le ricerche di cui alle Note precedenti (4 e 5) hanno ampiamente dimostrato il diverso metabolismo di *B. vulgaris* e di *N. tabacum* e la differente influenza che la concimazione azotata esercita sul loro modulo enzimatico. Infatti mentre per *B. vulgaris* l'azoto somministrato sia in forma ossidata che ridotta non induce alcuna variazione (se si eccettua l'attività catalasica) per *N. tabacum* si riscontrano sensibili aumenti nelle attività enzimatiche (ossidasi, catalasi, carboanidrasi) e altrettanto notevoli diminuzioni nel contenuto in composti riducenti (acido ascorbico e glutatione). Altra notevole differenza è che l'indice $\frac{\text{riducenti}}{\text{attività ossidasica}}$, capace di fornire un indizio del potenziale redox dei tessuti, non varia affatto in *B. vulgaris* mentre presenta fortissimi scarti in *N. tabacum*.

Poichè è evidente che la riduzione dei nitrati nei tessuti è un processo di natura enzimatica e che entrambi gli stadî di tale riduzione (da nitrato a nitrito e da nitrito ad ammonio) richiedono sostanze fortemente riducenti, è essenziale seguire il comportamento degli enzimi trasportatori di idrogeno, e degli altri riducenti i quali regolano il potenziale di ossido-riduzione delle cellule.

Variazioni eventuali di tutti questi effettori sono logicamente subordinate alla presenza di enzimi che abbiano il nitrato come accettore del loro idrogeno. Infatti come accettore, il nitrato è comparabile all'ossigeno molecolare; ad esempio la leucobase del blu di metilene è ossidata da una sospensione di *Escherichia coli* in presenza di nitrati. Inoltre secondo Virtanen (6) la riduzione del nitrato a nitrito non connette direttamente la reducasi con una deidrogenasi, ma esiste fra questi due enzimi un trasportatore intermedio di idrogeno:

donatore di H AH_2 ⟶ (deidrog. specif.) accettore intermedio ⟶ (reducasi) NO_3 ⟶ NO_2

Da quanto detto, è logico supporre che la *B. vulgaris*, la quale non presenta variazioni apprezzabili nel suo modulo enzimatico, sia sprovvista di un anello di questa catena di effettori (probabilmente la reducasi), per cui l'idrogeno non può essere trasferito sul nitrato. Questa deduzione per via indiretta è confermata dalle risultanze dei saggi alla difenilammina solforica, che sono sempre nettamente positivi.

Si deve invece concludere che in *N. tabacum* e, come vedremo, in *T. vulgare* la surriferita catena sia completamente presente.

La terza specie studiata, *T. vulgare*, si differenzia dal punto di vista biochimico dalle altre due, perchè è sprovvista degli enzimi polifenolossidasi e ascorbicossidasi, notoriamente legati al processo respiratorio.

Pertanto, l'importanza delle indagini compiute è relazionata al metabolismo dell'azoto nelle piante superiori, ed è orientata a stabilire, supposto che queste generalmente assorbano di preferenza ioni nitrici, in quanto i gruppi NH_4 vengono con alta probabilità nitrificati via via che sono ceduti dai complessi di scambio, quali enzimi intervengano nella riduzione dei nitrati, ed inoltre a precisare quali modificazioni di carica enzimatica i nitrati apportino ai tessuti, una volta assorbiti, dato il forte quantitativo di ossigeno ad essi legato, rispetto a quelle indotte dall'assorbimento di gruppi ammonici già ridotti e di conseguenza pronti alle sintesi proteiche.

Le esperienze su *T. vulgare* eseguite in vasche di coltivazione contenenti sabbia sono state condotte sia nel 1951 che nel 1952. Si è esteso lo studio alle cariossidi, e si è voluto anche indagare l'influenza della nutrizione potassica e fosforica sul metabolismo e sul complesso enzimatico della pianta.

Tecnica seguìta

Per le determinazioni dell'attività catalasica, carboanidrasica e perossidasica, del contenuto in composti riducenti e dell'intensità respiratoria rimandiamo ai metodi descritti nelle precedenti Note (7 e 8).

Le prove di concimazione furono eseguite in vasche di cemento contenenti sabbia accuratamente lavata, in modo da togliere ogni traccia di argilla ed ottenere un materiale che costituisse per l'apparato radicale un supporto del tutto inerte dal punto di vista biochimico, per evitare processi di nitrificazione ed interazioni tra colloidi e apparato radicale. La sabbia contenente calcare, che ne portava il pH a circa 7,8, era stata preventivamente arricchita nel 1950-51 in P_2O_5 (200 kg per ha), in K_2O e degli altri elementi nutritivi secondo i rapporti noti dalla pratica agronomica. Si erano aggiunti anche gli elementi oligodinamici.

Nel 1951 furono allestite 4 prove, tutte in relazione colla concimazione azotata:

1) vasche con esclusiva somministrazione di $Ca(NO_3)_2$ in soluzione;
2) vasche con esclusiva somministrazione di $(NH_4)_2SO_4$ in soluzione;
3) vasche con esclusiva somministrazione di urea in soluzione;
4) vasche testimoni azotocarenti (una parziale somministrazione di solfato ammonico fu fatta il 6-II-1951 allo scopo di permettere alle piantine di compiere il loro ciclo vegetativo).

Il quantitativo di azoto dato rispettivamente sotto forma nitrica, ammoniacale e organica fu di 180 kg/ha.

Nel 1952 furono ripetute, per controllo e con la medesima tecnica, le prove con solfato ammonico e azotocarente, e furono allestite le altre due seguenti:

1) vasche testimoni potassiocarenti, a cui venne aggiunto perfosfato e solfato ammonico;
2) vasche testimoni fosforocarenti, a cui venne aggiunto solfato potassico e solfato ammonico.

Le determinazioni venivano eseguite al mattino su foglie nello stato stazionario; il prelevamento delle piantine era fatto alle ore 9. Le analisi sulle cariossidi furono fatte limitatamente al 1951.

Parte sperimentale

Nella parte introduttiva si è accennato all'importanza che riveste il complesso enzimatico delle singole specie nell'assimilazione dei nitrati. Riferendoci alle esperienze di Virtanen (6) sull'influenza che i gruppi riducenti (acido ascorbico, glutatione, cisteina, Na_2S), esercitano sulla riduzione dello ione NO_3, e tenendo presente quanto da noi stessi è stato rilevato in altre Note (4, 5), ci sembra opportuno far notare che allorchè si parla dell'attitudine di tali gruppi ad abbassare il potenziale nella pianta in modo che il sistema enzimatico della reducasi possa funzionare, bisogna tener presente anche le dotazioni di enzimi ossidanti capaci di interferire con i gruppi stessi.

Ad esempio, il *Pisum sativum*, scelto da Virtanen per la sua esperienza, presenta uno schema enzimatico (tabella II) caratterizzato da elevato contenuto di acido ascorbico e contemporaneamente di ascorbicossidasi; è minima invece la polifenolossidasi. Questa constatazione se pure conferma l'importanza che l'acido ascorbico riveste nel metabolismo di

Piante di *Triticum vulgare* var. «Mentana» ottenute su sabbia, secondo la tecnica descritta nel testo

Tabella II

Modulo enzimatico di *Pisum sativum*

Carboanidrasi in mmc. di CO_2 svolta	Catalasi in cc. di O_2 svolto	Ossidasi totali in mmc. di O_2 assorbito	Polifenolossidasi in mmc. di O_2 assorbito	Ascorbicossidasi in mmc. di O_2 assorbito	Perossidasi in cc. di J N/250	Acido ascorbico	Glutatione
						in mmg. per 100 gr. di sostanza fresca	
1228	21,9	408	17	481	4,1	224,3	72,3

Pisum, mette in evidenza il ruolo fondamentale dell'enzima specifico nel regolarne il contenuto.

Inoltre è da notare che l'attività dell'enzima presenta sensibili differenze nei vari stadî del ciclo vegetativo con un massimo nel periodo della fioritura. Se si considera invece il frumento, è facile rilevare dalla tabella I che questa specie si differenzia nettamente da *P. sativum* per quanto riguarda il patrimonio ossidasico, per cui la capacità dell'acido ascorbico di regolare il potenziale di ossidoriduzione non è funzione del sistema suddetto. In tal caso devono assumere particolare importanza le ascorbicoperossidasi.

Data inoltre la stretta correlazione fisiologica esistente, come diremo in seguito, fra perossidasi e catalasi, è fuori dubbio che uno studio completo dell'assimilazione dei nitrati debba tener presenti tutti questi enzimi oltre ai gruppi riducenti.

Come già è stato detto il rapporto $\frac{\text{riducenti}}{\text{ossidasi}}$, è, a nostro avviso, un buon indizio delle variazioni del potenziale redox delle cellule vegetali, più di quanto possa esserlo il contenuto globale dei soli riducenti. Tale rapporto, indicativo nel caso di *B. vulgaris* e di *N. tabacum,* non è però applicabile a *T. vulgare* in quanto diverrebbe infinito per l'assenza di ossidasi.

È interessante a questo punto affacciare l'ipotesi che il colore rossastro delle foglie che può rilevarsi in modo particolare nelle piante di *T. vulgare* allevate in carenza di fosforo, possa essere dovuto alla presenza di flavoni e antociani; infatti la respirazione della pianta decorrerebbe per quella via, anzichè per quella nota dei fenoli, che richiederebbe l'azione delle polifenolossidasi.

Nell'affrontare la ricerca di un metodo biodiagnostico, che possa essere applicato alla pratica della fertilizzazione agraria, in quanto capace di rivelare la eventuale carenza di elementi necessari al normale sviluppo delle

Tabella III

Attività catalasica e carboanidrasica su foglie di *Beta vulgaris* var. *saccharifera*, *Nicotiana tabacum* var. «Virginia Bright» e *Triticum vulgare* azotocarenti e con diverse forme di azoto

Enzima	*Beta vulgaris*			*Nicotiana tabacum*				*Triticum vulgare*					
	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con $(NH_4)_2SO_4$	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con $(NH_4)_2SO_4$	Organico	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con $(NH_4)_2SO_4$	Con urea	Fosforo carenti	Potassio carenti
								eseguite nel 1951 (var. Roma)					
Catalasi in cc. di O_2 svolti	8,7	10,3	11,3	8,1	15,75	13,15	15,4	9,8	13,55	18	15,15	—	—
								eseguite nel 1952 (var. Mentana)					
Carboanidrasi in mmc. di CO_2 svolti	518	513,5	547	215	369	341	407	13,8	—	26,1	—	22	24,6
								235	—	702	—	545	684

colture, si è posta particolare attenzione alle variazioni dell'attività catalasica e carboanidrasica; queste infatti, come si vede dalle tabelle riportate più innanzi, sembrano le più sensibili alle modificazioni sperimentali apportate nel mezzo di coltura.

Dalle nostre prove risulta che la catalasi è fortemente influenzata dalla carenza di elementi nutritivi e particolarmente di azoto nelle tre specie considerate. Per la carboanidrasi si verifica un analogo andamento in *N. tabacum* e *T. vulgare*; *B. vulgaris* presenta lo stesso fenomeno per la sola coltura con solfato ammonico.

Tali risultati sono confortati dalle esperienze di Heinicke e altri autori americani, riferite da Gouny (9), i quali hanno osservato che il potere di decomposizione dell'acqua ossigenata da parte dei tessuti è una misura del loro stato fisiologico, più sensibile dell'analisi chimica. Gouny, tuttavia, in seguito ad esperienze eseguite, non ritiene che l'attività catalasica dei tessuti fogliari costituisca un indice sensibile dell'utilizzazione degli elementi fertilizzanti.

Un interessante problema a proposito della catalasi sorge sull'origine delle molecole di acqua ossigenata. Una fonte generale di perossido è costituita dai sistemi ossidasici, specialmente quelli flavinici (glucosiodeidrasi, notatina, d-amminoacido-ossidasi, xantinossidasi), la cui presenza nei tessuti contenenti catalasi e perossidasi è stata da lungo tempo accertata.

Studiando le modificazioni che tale enzima subisce nelle piante allevate in colture diverse si è notato che esso presenta una notevolissima caduta nei tessuti delle piante carenzate d'azoto.

Se si accetta la teoria della inattivazione del complesso di Chance catalasi-acqua ossigenata, è logico dedurre che ove l'enzima ha reagito maggiormente si debba ritrovare in minore copia all'analisi. Per cui, quando i sistemi flavinici funzionano in modo che tutto l'idrogeno della loro forma ridotta viene direttamente portato all'ossigeno, si ha una forte produzione di H_2O_2; a ciò consegue una diminuzione della catalasi, che, nell'esercitare la sua funzione protettrice, si inattiva.

È questo il caso della coltura testimone rispetto all'azoto.

Se invece il sistema flavinico ha la possibilità di trasferire parte dell'idrogeno ad altro accettore, ad esempio allo ione NO_3, con formazione di H_2O anzichè di H_2O_2, la produzione del perossido, pur restando notevole, non raggiungerà la concentrazione a cui perviene senza il sistema ausiliario accettore d'idrogeno:

$$2\ H\ \text{flavoproteine} + NO_3 \longrightarrow \text{flavoproteine} + NO_2 + H_2O$$

In tale caso la catalasi risentirà in minor misura dell'azione inattivante del suo stesso substrato, e se ne troverà una quantità maggiore nei tessuti. Inoltre è opportuno tener presente (10) che la differenza fra l'azione della catalasi e quella della perossidasi sul perossido dipende anche dalla concentrazione di questo. Mentre la velocità dell'azione catalasica cresce linearmente, entro certi limiti, con la concentrazione del substrato, quella della perossidasi è indipendente da questa. Concentrazioni di perossido di 10^{-9} M sono sufficienti perchè la perossidasi raggiunga il suo massimo di attività, mentre per la catalasi si richiedono concentrazioni nettamente superiori.

Negli organismi viventi quantità sufficienti per saturare la funzione perossidasica si accumulano rapidamente e solo le quantità superiori, secondo Chance, vengono decomposte dalla catalasi.

Se si ammette quindi che nel caso della fertilizzazione azotata la produzione di H_2O_2 sia diminuita per la suaccennata interferenza con i sistemi flavinici esercitata dagli ioni NO_3, si può anche dedurre che la concentrazione del perossido prodotto sia sufficiente o di poco superiore a quella necessaria per l'azione perossidasica, per cui la catalasi non ha bisogno di intervenire per distruggere il perossido in eccesso, e deve restare più attiva.

Nelle nostre esperienze è stato poi rilevato, accanto alla notevole diminuzione di attività catalasica nelle piante carenzate d'azoto, che l'attività perossidasica non sembra risentire (vedi tabella IV) altrettanto della man-

canza di elementi nutritivi. Sebbene si debba ammettere che il meccanismo d'inattivazione sia il medesimo per entrambi questi sistemi enzimatici, si può tuttavia concludere che poichè la perossidasi è indipendente dalla concentrazione in perossido, ma viene soltanto influenzata dalla concentrazione del suo substrato, l'acido ascorbico, la sua attività non subisce variazioni sensibili a causa della differente produzione di H_2O_2 da parte dei tessuti, e ciò a differenza, come si è visto, della catalasi.

Un'altra ipotesi che può affacciarsi a proposito dell'accresciuto livello della attività catalasica delle piante allevate in terreni ricchi d'azoto, è in relazione coll'aumentata sintesi proteica. La maggiore disponibilità di amminoacidi in siffatte colture deve permettere, fra l'altro, l'accumulo di più forti quantità di anelli tetrapirrolici; ed è sintomatico a questo proposito che aumentino parallelamente sia la catalasi che la clorofilla, i cui gruppi prostetici, come è noto, derivano entrambi dalla protoporfirina 9. Questo fenomeno è evidentissimo sia nella *N. tabacum* che nel *T. vulgare*, e può essere confortato anche dalla variazione, se pure lieve, in perossidasi, che è riscontrabile; infatti anche il gruppo prostetico di questa è costituito da un anello porfirinico.

Riferendoci all'altro enzima che abbiamo più sopra indicato, come atto a fornire un metodo biodiagnostico per svelare la carenza di elementi nutritivi, l'anidrasi carbonica, si rileva dalla tabella a proposito del *T. vulgare* la netta differenza di livello dell'enzima fra il testimone rispetto all'azoto e le altre prove culturali (tabella VI). È opportuno notare che mentre la mancanza d'azoto abbassa fino a un terzo l'attività dell'enzima, quella di potassio e di fosforo incide in molto minor misura. La deficienza di azoto provoca un effetto altrettanto netto nel caso di *N. tabacum*. Tale fenomeno può essere posto in relazione colla funzione dell'anidrasi carbonica; come è stato detto in precedenti Note (11), quest'enzima è strettamente legato all'attività sintetica della pianta, e quindi al composto porfirinico, la clorofilla, che sovraintende all'attività stessa. È risultata evidentissima la diretta proporzionalità fra carboanidrasi, tenore in clorofilla e resa effettiva in peso delle colture. D'altronde (12) l'enzima che è presente nelle foglie, è stato da noi trovato anche nei tubercoli radicali delle Leguminose, assieme alla leghemoglobina, contenente un gruppo tetrapirrolico, mentre è assente nelle radici adiacenti, prive di tali gruppi. Queste constatazioni rivestono una grande importanza teorica, dimostrando che l'anidrasi carbonica è indispensabile in quei tessuti in cui hanno luogo riduzioni seguite da sintesi proteiche.

Purtroppo la chimica dell'enzima è a tutt'oggi ben poco conosciuta. Si riteneva finora che costituente essenziale della sua molecola fosse lo Zn, ma esperienze compiute sia da Wood e Sibly (13) che da Koudô,

Triticum vulgare var. «Rom

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti				Acido ascorbico in mmgr per 100 gr di sostanza fresca			
	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$
8-I-1951	8,1	15,7	20,65	20,1	120,6	140	106	115
10-I-1951	10,5	15	20,4	19,6	120	143	117	155
22-I-1951	8,35	20	11,4	15,2	150	183	153	116
5-II-1951	7,6	17,8	13	16,7	127	117	129	138
19-II-1951	11,8	15,4	13,8	12,9	133	112	113	83,8
6-III-1951	12,8	8,5	14	16,5	139,6	177	99,8	145
20-III-1951	8,3	12,75	13,7	13,45	154	162	142	161
31-III-1951	—	—	—	—	189	177	202	216
1-IV-1951	—	—	—	—	160	178	160	173
5-IV-1951	9,9	6,65	12,5	21,8	152	178	178	186
23-IV-1951	10,9	10,05	16,85	25,6	142,7	150	130	93,7
Medie	9,8	13,55	15,15	18	144,3	156	139	143,8

Triticum vulgare var. «Rom

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti				Acido ascorbico in mmgr per 100 gr di sostanza fres			
	Azoto carenti *	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$ *	Azoto carenti *	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$
8-V-1951 Inizio fase lattea	12,1	12,2	10,75	18,9	31,9	30,4	36,8	34,
15-V-1951 Fase lattea	10,45	12,25	8,25	14,2	36	35,3	32,5	30,
20-V-1951 Formazione dell'embrione	9,3	9,85	10,45	8,4	37,3	31,7	28	25
23-V-1951 Fine fase lattea	6,15	5,7	4,35	6,5	25,8	20,6	17,8	18
29-V-1951 Fase cerosa	3,3	3,35	4	4,1	15,6	0	0	0
2-VI-1951 Fase cerosa	3	3,3	3	3,35	0	0	0	0
6-VI-1951 Cariosside matura	3,25	3,25	3,5	2,45	0	0	0	0
12-VI-1951 Cariosside matura	3,2	3,5	4	3,4	0	0	0	0
Medie	6,35	6,65	6,05	7,65	18,3	14,7	14,3	13,

* Questi risultati sono stati discussi nella Nota (15).

Tabella IV

determinazioni su foglie)

Glutatione in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				Perossidasi in cc di J N/250				Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca			
Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$	Azoto carenti	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$
12,89	20,87	25,28	24,3	—	—	—	—	—	—	—	—
24,5	28,2	27,01	25,78	—	—	—	—	—	—	—	—
17,19	27,01	34,99	33,77	—	—	—	—	0,13	0,26	0,13	0,33
30,08	36,23	32,54	30,81	—	—	—	—	0,54	0,49	0,48	0,45
10,19	16,33	15,35	15,35	—	—	—	—	0,77	0,52	0,45	0,39
22,65	24,25	14,12	12,28	—	—	—	—	0,52	0,47	0,39	0,35
18,42	25,78	27,12	43,59	—	—	—	—	0,48	0,47	0,49	0,40
—	—	—	—	16,3	16,15	16,55	13,7	—	—	—	—
—	—	—	—	14	13,8	11,2	13,7	—	—	—	—
21,49	33,77	22,79	16,59	13,3	12,4	13,9	13,7	0,44	0,44	0,58	0,28
11,66	12,28	17,18	16,16	18,45	18	17,8	13,95	0,48	0,52	0,48	0,50
18,78	24,96	24,03	24,29	15,5	15,1	14,85	13,75	0,48	0,45	0,43	0,38

Tabella V

determinazioni su cariossidi)

Glutatione in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				Perossidasi in cc di J N/250				Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca			
Azoto carenti *	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$ *	Azoto carenti *	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$ *	Azoto carenti *	Con $Ca(NO_3)_2$	Con urea	Con $(NH_4)_2SO_4$ *
8,24	20,88	18,42	20,38	19	19	18,7	18,9	0,88	0,78	0,48	0,52
3,33	18,42	20,88	23,33	19	18,9	18,9	18,95	0,04	0,30	0,235	0,06
8,42	20,88	18,42	13,51	18,6	18,8	18,7	18,65	0,52	0,46	0,20	0,29
7,02	19,65	13,51	23,33	18,6	18,65	14,4	14,5	0,24	0,07	0,09	0,04
7,74	10,07	7,24	7,24	13,4	12,8	14	14,4	0,57	0,16	0,51	0,59
7,52	6,75	3,24	5,8	9,9	8,3	7,5	7,5	0,20	0,43	0,64	0,68
1,06	15,96	23,33	15,96	7,4	9,8	6,9	7,2	—	—	—	—
8,05	18,42	12,28	14,74	5,9	4,8	10,85	11,05	—	—	—	—
5,79	16,37	14,66	15,54	13,97	13,9	13,75	13,89	0,41	0,37	0,36	0,36

Triticum vulgare var. «Mentana

Data	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti				Catalasi in cc di O_2 svolti				Acido ascorbico in mmgr per 100 gr di sostanza fresca			
	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti
27-III-1952	—	390	190	—	—	19,8	18	—	—	119,3	119,3	—
28-III-1952	180	550	830	550	9,1	18,4	18,4	19,7	117,4	124	139	134,
29-III-1952	170	—	—	200	9,9	—	—	15,65	137	—	—	137
7-IV-1952	250	470	470	530	16,1	26,9	25,8	15,8	176	154,2	157,5	164
15-IV-1952	340	—	—	450	20	—	—	21	134,5	—	—	124,
16-IV-1952	—	870	930	—	—	28,3	24,6	—	—	138,1	154,3	—
28-IV-1952	—	870	970	920	—	30,15	26,3	30,25	—	146,3	150	138,
29-IV-1952	—	830	700	—	—	29,65	30,5	—	—	134,4	160	—
30-IV-1952	—	940	700	620	—	29,5	29	29,4	—	165,8	173,5	165,
Medie	235	702	684	545	13,8	26,1	24,6	22	141,2	140	150,5	143,

Yonezawa e Chiba (14) hanno dimostrato l'inesattezza di ciò. I primi due sostengono inoltre, in base a prove effettuate con piante zincocarenti, che la diminuita attività carboanidrasica non sia imputabile direttamente alla mancanza di Zn sufficiente ad attivare un apoenzima, ma all'interruzione della reazione di formazione delle proteine. Il che viene a confortare esaurientemente quanto da noi riferito più sopra in rapporto alle nostre esperienze.

Un quadro completo dei risultati ottenuti nel caso di *T. vulgare* è dato dalle seguenti tabelle, le quali comprendono le esperienze compiute in due anni sia su foglie che su cariossidi.

Da esse si può rilevare, per i tessuti fogliari, quanto segue:

1) L'attività carboanidrasica presenta un costante aumento durante tutto il ciclo, in tutte e quattro le prove. Il suo livello complessivo è inferiore, come già detto, sia nel testimone rispetto all'azoto che in quello rispetto al fosforo, benchè in minor misura.

2) La catalasi, come la carboanidrasi, è inferiore nella prova azotocarente e fosforocarente, e nel 1952 aumenta durante le varie fasi vegetative. Nel 1951 tale fenomeno, anche in considerazione della diversa epoca in cui furono compiute le analisi, è sensibile solo nella prova con $(NH_4)_2SO_4$.

3) L'attività perossidasica non manifesta apprezzabili variazioni in funzione della fertilizzazione; si può soltanto rilevare un leggero aumento

Tabella VI

terminazioni su foglie)

atione in mmgr per 100 gr di sostanza fresca			Perossidasi in cc di J N/250				Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sostanza fresca				Umidità %			
Con $(NH_4)_2 SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2 SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2 SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti	Azoto carenti	Con $(NH_4)_2 SO_4$	Potassio carenti	Fosforo carenti
27,19	22,1	—	—	12,75	6,25	—	—	0,49	0,43	—	—	80,5	79,9	—
36,9	16,9	13,51	4,95	7,35	3,25	5,75	0,33	—	—	0,51	77,7	—	—	79,9
—	—	17,19	7,35	—	—	4,7	—	—	—	—	-	—	—	—
40,99	58,52	24,74	10,75	10,7	10,2	10,95	—	0,26	0,39	—	—	75,6	74,3	—
—	—	42,98	10,7	—	—	11,2	0,385	—	—	0,34	72,8	—	—	77
49,9	57,3	—	—	10,95	11,4	—	—	0,5	0,39	—	—	77,2	74,7	—
38,4	49	39	—	11,7	8,6	6,5	—	0,44	—	0,54	—	72	66,7	71,9
39,4	30	—	—	10	6,2	—	—	—	0,97	—	—	69	69,3	—
40,4	30	30	—	7,95	6	6,05	—	—	0,75	0,65	—	66,9	68,8	70,8
39	32	27,9	8,4	10,2	7,4	7,5	—	0,42	0,58	0,51	—	—	—	—

nella prova a concimazione completa rispetto ai tre testimoni. Essa presenta un evidente massimo all'inizio della spigatura.

4) Dei due riducenti studiati, l'acido ascorbico, sia nel 1951 che nel 1952, cresce durante il ciclo ma non si riscontrano differenze apprezzabili nel suo contenuto globale tra le varie prove. Il glutatione ridotto è invece nettamente inferiore nelle tre prove testimoni, e in particolar modo in quella azotocarente; anch'esso presenta un massimo durante la spigatura.

5) La respirazione, in entrambi gli anni, è maggiore nelle colture testimoni; in queste condizioni, quando cioè i soggetti si vengono a trovare in mancanza degli elementi vitali, aumenta la fase distruttiva del metabolismo. Il fenomeno è particolarmente evidente nella prova potassiocarente.

Per quanto concerne le cariossidi, si desume che anche in questo caso l'emissione di CO_2 da parte dei tessuti sia maggiore nelle piante prive di azoto, anzi il fenomeno è più marcato che nelle foglie. Riguardo alle attività catalasica e perossidasica, si notano anche qui gli stessi andamenti medi notati nelle parti verdi, sebbene in maniera meno evidente. Si è rilevato invece un accumulo maggiore di composti riducenti nelle cariossidi provenienti da piante carenzate d'azoto, e ciò in netto contrasto con quanto riscontrato nelle foglie.

Prove analoghe erano state riferite in una Nota precedente (15), e i risultati delle analisi ivi riportati furono in buon accordo con quelli discussi qui sopra.

Conclusioni

Nel presente lavoro sono stati affrontati lo studio della assimilazione dell'azoto, del potassio e del fosforo da parte di *Triticum vulgare* e la ricerca di un criterio biochimico atto a segnalare le variazioni enzimatiche e metaboliche che tali elementi nutritivi apportano ai tessuti fogliari durante il periodo di sviluppo della pianta. Perchè il quadro fosse il più possibile completo si è voluto porre in parallelo lo studio di altre specie a comportamento diverso nei riguardi della nutrizione minerale: *Beta vulgaris* e *Nicotiana tabacum*. Le tre specie considerate hanno un modulo enzimatico diverso, come si vede dalle tabelle riportate nel contesto; *B. vulgaris* e *N. tabacum*, pur avendo uno schema respiratorio simile, si differenziano in quanto la *B. vulgaris* stenta a ridurre i nitrati; *T. vulgare*, capace di effettuare la riduzione di NO_3, è però sprovvisto di ossidasi.

In modo particolare ci si è soffermati sulla nutrizione azotata e in tal senso si è visto quale importanza rivestano nella riduzione e assimilazione dei nitrati sia le sostanze riducenti, sia gli enzimi a funzione respiratoria, capaci di regolarne il livello, sia infine l'enzima specifico per la riduzione di NO_3 a NO_2, la reducasi.

Dall'andamento e dal contenuto degli enzimi studiati si è giunti alla conclusione che *B. vulgaris* sia poco provvista di reducasi, mentre le altre due specie, *T. vulgare* e *N. tabacum*, ne debbono essere provviste. *T. vulgare* si differenzia da *N. tabacum* in quanto privo di ossidasi.

È stata posta in rilievo la necessità dello studio anche degli enzimi respiratori, allo scopo di inquadrare completamente il problema suddetto.

Si è poi voluto formulare un metodo biodiagnostico che potesse segnalare eventuali deficienze in elementi nutritivi nelle colture. Le variazioni delle attività catalasica e carboanidrasica sembrano essere collegate con la nutrizione specialmente azotata. Una diminuzione di queste attività sarebbe in relazione con un alterato apporto di azoto ai tessuti in forma atta a costruire gli amminoacidi e quindi l'edificio proteico. Si è constatata la interdipendenza fra tali enzimi e il contenuto in clorofilla dei tessuti fogliari. Nel caso di *T. vulgare* si è controllata la validità di tale metodo e ne è stato concluso che esso può essere proficuamente applicato.

RIASSUNTO

È stato studiato l'effetto che la nutrizione minerale (N, P, K) esercita sul patrimonio enzimatico, sui riducenti (acido ascorbico e glutatione) e sulla respirazione di *Triticum vulgare*, pianta priva di polifenolossidasi.

In parallelo sono state poste le osservazioni precedentemente fatte e rese note su *Beta vulgaris* (poco atta a ridurre i nitrati) e *Nicotiana tabacum*, ricca in sistema ossidasico (ascorbicossidasi e polifenolossidasi). Le esperienze su frumento sono state fatte in apposite vasche di vegetazione contenenti sabbia, sia durante il 1951 che durante il 1952; le determinazioni biochimiche furono eseguite sulle foglie in stato stazionario e sulle cariossidi.

È risultato per i tessuti fogliari quanto segue:

1) sia l'attività catalasica che quella carboanidrasica sono inferiori nelle prove testimoni rispetto al potassio, fosforo e azoto; si è accennato alla possibilità di considerare il livello di attività di tali enzimi come capace di svelare la mancanza degli elementi nutritivi;

2) nelle colture testimoni la respirazione è maggiore; soprattutto la carenza di potassio sembra influenzarla;

3) dei riducenti, l'acido ascorbico non varia sensibilmente, mentre il glutatione ridotto è maggiore dove la somministrazione minerale è completa.

Per le cariossidi si può affermare che la respirazione ha un comportamento analogo a quello riscontrato nelle foglie; per l'attività catalasica il fenomeno sussiste ma è meno evidente; si ha inoltre, contrariamente a quanto riscontrato per le foglie, un accumulo di composti riducenti nelle cariossidi derivate da frumento cresciuto in carenza di azoto.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF *TRITICUM VULGARE*

II. Influence of the various forms of nitrogen and of the deficiency of phosphorus and potassium on the enzymatic complex

by Luciano Tombesi, Tommaso Cervigni, Aldo Barroccio and Silvio Fortini

A study has been made of the effect that the mineral nutriments (N,P,K) exercise on the enzymatic heritage, on the reductants (ascorbic acid and glutathione) and on the respiration of *Triticum vulgare*, a plant lacking polyphenoloxidase. In parallel, are presented the observations

previously made and noted on *Beta vulgaris* (little able to reduce nitrates) and *Nicotiana tabacum*, rich in oxidase system (ascorbic-oxidase and polyphenol-oxidase). The experiments on wheat have been made in suitable pots containing sand, either during 1951 or during 1952; the biochemical determinations were made on the leaves in a stationary state and on the caryopses.

The results for the leaf tissues are as follows: —

(1) catalase activity and carboanhydrase activity are both inferior in the tests in comparison with potassium, phosphorus and nitrogen; the possibility is pointed out of considering the level of activity of these enzymes as capable of revealing the lack of nutritive elements;

(2) in the cultures under study the respiration is greater; the deficiency of potassium seems to influence it especially;

(3) of the reductants, ascorbic acid does not vary very much, while the reduced glutathione is greater where the mineral administration is complete.

For the caryopses it can be affirmed that the respiration has a behaviour comparable to that encountered in the leaves; for catalase activity the phenomenon exists but is less evident; there is, however, contrary to that encountered for the leaves, an accumulation of reductant compounds in the caryopses derived from wheat grown in nitrogen deficiency.

BIBLIOGRAFIA

(1) Marimpietri, L. Ricerche sperimentali sulla nutrizione potassica del frumento. *Trabajos del IX Congresso Internacional de Quimica Pura y Aplicada*, Madrid, s. d., tomo VII.

(2) Marimpietri, L. Nutrizione azotata e clorofilla del frumento. *Atti del X Congresso Internazionale di Chimica*, Roma, maggio 1938, vol. V.

(3) Marimpietri, L. Sulla nutrizione fosfatica del frumento. *Atti del Primo Convegno Nazionale del Grano*, Roma dicembre 1932.

(4) Tombesi, L., Fortini, S., Cervigni, T., Baroccio, A., Venezian, M. E., e Tarantola, M. Contributo allo studio del metabolismo di *Beta vulgaris* var. *saccharifera* in funzione della nutrizione nitrica ed ammoniacale. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1952, n. s., vol. VI.

(5) Tombesi, L., e Cervigni, T. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota II. Influenza delle varie forme di azoto sul complesso enzimatico. *Il Tabacco*, 1952, n. 630.

(6) Da *The Enzymes*, New York, Vol. II, Pt. II, pp. 1109, 1124.

(7) Tombesi, L. Fotosintesi, quoziente respiratorio, traspirazione, attività catalasica ed ossidasica di alcune specie vegetali in rapporto alle disponibilità idriche del suolo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1950, n. s., vol. IV.

(8) Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1952, n. s., vol. VI.

(9) Gouny, P. La catalase des tissus foliaires comme test d'optimum de végétation dans les expériences d'engrais. *Institut National de la Recherche agronomique, Bulletin technique n° 1,* 1947.

(10) *Advances in Enzimology,* Vol. XII.

(11) Tombesi, L., Fortini, S., Baroccio, A., e Cervigni, T. Intensità fotosintetica e respiratoria, attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica, perossidasica e contenuto in glutatione ridotto ed acido ascorbico durante alcune fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII.

(12) Tombesi, L., e Venezian, M. E. Attività ossidasica, catalasica e carboanidrasica e contenuto in glutatione ossidato/ridotto in relazione alla simbiosi batterica delle Leguminose. Nota II. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1951, n. s., vol. V.

(13) Wood, J. C., and Sibly, P. M. *Australian J. Sci. Research,* 1952, B 5, 244-55.

(14) Koudô, K., Yonezawa, T., and Chiba, H. *Bull. Research Inst. Food. Sci.,* Kyoto Univ., 1952, No. 8, 1-35.

(15) Tombesi, L., Baroccio, A., Cervigni, T., Fortini, S., Tarantola, M., e Venezian, M. E. Attività ossidasica, catalasica, carboanidrasica, perossidasica e contenuto in glutatione ridotto ed acido ascorbico nel corso della maturazione di frutti e semi. Nota I. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1952, n. s., vol. VI.

Ricevuto il 5 novembre 1952.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Luigi Marimpietri)
ROMA

Luciano Tombesi

MODULO ENZIMATICO E COEFFICIENTE OSSIDASICO DI ALCUNE SPECIE VEGETALI

Nota II

Premessa

Nel corso degli studi effettuati negli anni precedenti diretti a stabilire, per molte specie vegetali di interesse agrario, il metabolismo ed il grado di adattamento biochimico allorchè diminuiscono le disponibilità idriche del suolo (1), si era giunti alla constatazione che le specie stesse, sia pure sottostando ad una legge generale, mostravano una diversa reattività alle modificate condizioni ecologiche e che ciascuna di esse poteva essere caratterizzata da un particolare modulo enzimatico. A questo proposito asserivamo, in una recente Nota (2), che i valori medi ottenuti durante le fasi del ciclo biologico delle diverse specie relativi al contenuto in acido ascorbico, glutatione ridotto, azoto ammidico, e dell'attività ossidasica, catalasica, perossidasica e carboanidrasica, davano a supporre che una effettiva possibilità di ordinamento biochimico delle specie vegetali esisteva.

Considerando infatti come termine di riferimento il contenuto in anidrasi carbonica giungemmo a porre in evidenza i seguenti fatti:

1) Specie diverse appartenenti ad una stessa famiglia posseggono un modulo enzimatico molto somigliante.

2) Specie appartenenti a famiglie non aventi alcuna affinità filogenetica presentano moduli enzimatici profondamente diversi.

3) La distribuzione quantitativa degli enzimi nell'ambito delle specie non si rivela casuale ma segue prestabiliti criteri proporzionali.

4) La variazione dei moduli enzimatici relazionata alle modificazioni dell'ambiente (es. carenza del fattore acqua) non è mai tale, almeno nei casi osservati, da compromettere il sistema ordinativo accennato.

Nella presente Nota, partendo dalle elencate acquisizioni, si è voluto approfondire lo studio delle relazioni esistenti tra la sistematica, la fisiologia e la biochimica.

Le ricerche investono quindi il problema evolutivo ed implicitamente tendono a scoprire dei caratteri biochimici tali da permettere al ricercatore di giungere ad una nuova classificazione delle specie vegetali; questi studi, tendenti a dimostrare con la scorta dei risultati sperimentali, che i due processi, evolutivo e morfogenetico, sono dipendenti dai sistemi trasportatori di elettroni e da determinati composti funzionali, hanno dato e daranno certamente nuove possibilità alla selezione delle piante agrarie, alla fisiopatologia ed ai problemi inerenti alla fertilizzazione, in special modo per quanto riguarda specie e varietà, i cui prodotti debbono subire profonde trasformazioni biochimiche innanzi di divenire oggetto di interesse economico.

Per molteplici e comprensibili ragioni, questi studi sono stati limitati a circa 60 specie vegetali alcune delle quali sono state caratterizzate purtroppo da un ristretto numero di valori insufficienti per trarre delle conclusioni definitive.

Pertanto pubblichiamo la presente Nota preliminare al fine di mostrare soprattutto le possibilità inerenti a questi nuovi modi di vedere.

Ringraziamo vivamente i dott. S. Fortini, A. Baroccio, T. Cervigni, R. Rigoli, L. Billi e R. Verdura, che hanno contribuito alla realizzazione di quanto appresso verrà esposto.

Tecnica seguìta

Per la misura delle attività enzimatiche, dell'acido ascorbico e del glutatione rimandiamo il lettore alle Note precedentemente pubblicate (1, 2 e 3). Poichè come abbiamo messo in evidenza in altri lavori, l'attività enzimatica dei tessuti è funzione, oltre che delle condizioni ambientali (1 e 2), anche dello stadio fisiologico e dell'ora in cui si effettua il loro prelevamento (4), vennero rigorosamente fissate le condizioni sperimentali: i prelievi erano eseguiti di norma alle 9 a. m. utilizzando foglie in stato stazionario completamente formate e non in via di accrescimento, in periodi, quando ciò era possibile, che precedevano l'antesi, durante l'antesi ed alla formazione del frutto.

Il terreno sul quale si alternavano le colture era di buona struttura e di medio impasto, avente reazione subalcalina (pH = 7,8) ben provvisto

di P_2O_5 assimilabile (oltre 300 kg/ha) e di K_2O scambiabile (700-800 kg/ha) mentre l'humus ed il calcare erano rispettivamente il 2,0 % e il 7 %.

Per alcune specie del gen. *Triticum* la determinazione dell'attività carboanidrasica si dovette eseguire su 2,5 gr di tessuti anzichè su 5 gr data la difficoltà incontrata nella triturazione e pertanto non fu possibile effettuare il grafico relativo alle monocotiledoni.

Parte sperimentale

Come abbiamo accennato in altri lavori, queste ricerche sono state effettuate allo scopo di dimostrare sperimentalmente che esiste una stretta relazione tra i caratteri biochimici di un organo ed il suo metabolismo, e di conseguenza, tra quest'ultimo e la funzione dell'organo stesso.

Accertato quanto sopra, era logico supporre, una volta modificate alcune circostanze ambientali ed osservatone l'effetto sui tessuti, che il metabolismo di una specie si poteva volgere verso determinati obiettivi.

Ad esempio, nel corso delle ricerche relative allo studio dell'adattamento biochimico dei vegetali alle diverse disponibilità idriche del suolo, si è constatato che allorchè le specie si coltivano in ambiente arido, esse sottostanno alle seguenti leggi (1, 2, 3 e 6):

1) L'intensità fotosintetica e respiratoria aumentano.

2) L'attività delle ossidasi nei tessuti aumenta ed a volte giunge a raddoppiarsi.

3) I composti riducenti del tipo acido ascorbico e glutatione tendono generalmente a diminuire.

4) Le attività carboanidrasica e catalasica in tutte le specie studiate non sembrano variare sempre in una stessa direzione, sotto i diversi regimi idrici.

Parallelamente, studiando il metabolismo dei vegetali in rapporto alle diverse forme di azoto nitrico, ammoniacale ed organico loro somministrate, ed alle carenze di P_2O_5 e K_2O si giunse a concludere quanto segue (5):

1) L'intensità respiratoria in piante ricche in ossidasi e capaci di ridurre i nitrati (*Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ») diminuisce quando i soggetti vengono allevati in carenza di azoto.

2) l'attività ossidasica quando l'azoto sia nitrico che ammoniacale, costituisce il fattore limitante, diminuisce nettamente mentre aumenta in carenza di K_2O e P_2O_5 (*N. tabacum* var. « Virginia Bright »).

3) L'acido ascorbico ed il glutatione aumentano in regime di azotocarenza mentre diminuiscono in presenza di composti azotati e quando il K_2O e la P_2O_5 sono al minimo (*N. tabacum* var. « Virginia Bright »).

4) L'attività catalasica e carboanidrasica in tessuti di piante provenienti da suoli sprovvisti o quasi di composti azotati, nella generalità dei casi diminuiscono insieme al contenuto in clorofilla.

Ora, nel caso specifico di particolari varietà di tabacco, si hanno in coltura molte linee con differenti tendenze a fornire un prodotto con particolari caratteristiche merceologiche, e poichè come è stato da noi dimostrato, ciascuna di queste linee possiede un determinato modulo enzimatico è naturale che la scelta fra loro debba essere fatta in modo da tener conto delle osservazioni riportate, una volta conosciuto l'effetto che le attività enzimatiche esercitano sui tessuti.

Nel caso in parola, avendo accertata la necessità di una bassa carica ossidasica e di un elevato contenuto in composti funzionali riducenti, affinchè i tessuti fogliari durante i trattamenti ai quali vengono sottoposti diano dei buoni risultati, debbono essere scelte le condizioni pedoclimatiche e soprattutto le linee i cui moduli enzimatici siano i più rispondenti. Così in questo lavoro per quanto riguarda *N. tabacum* var. « Virginia Bright », sono state prese in considerazione appositamente tre linee una delle quali, la 30, pur non presentando in coltura sostanziali differenze rispetto le linee 5 e 9, non fornisce foglie con i requisiti richiesti; la più elevata carica in catecolo-ossidasi ed il minor contenuto in acido ascorbico accertati nel suo modulo enzimatico giustificano questi fatti (5) (6).

Onde chiarire il meccanismo dell'ereditarietà dei vari gruppi enzimatici si è eseguito lo studio dell'ibrido F_1 *N. tabacum* var. « Maryland » × *N. tabacum* var. « Perustitza », del « Maryland » e del « Perustitza ».

Osservando i moduli enzimatici riportati nelle tabelle ci si può rendere conto che il « Perustitza » sostanzialmente ha una maggiore attività carboanidrasica, un maggior tenore in acido ascorbico ed una minore attività ossidasica, meno di un decimo, confrontato al « Maryland ».

L'ibrido F_1 presenta un contenuto in carboanidrasi ed ossidasi simile al « Perustitza » onde possiamo affermare che in tale circostanza, mentre il fattore contenuto in anidrasi è dominante, quello relativo all'alto contenuto in ossidasi è recessivo.

Interessante è anche il caso riguardante le due viti europea e americana *(Vitis vinifera* var. « Chasselas » e *V. labrusca)*.

Quest'ultima possiede una carica ossidasica circa tripla della prima ed assenza di acido ascorbico. Probabilmente è in questa sede che si potrebbe trovare una spiegazione del parassitismo relativo alla fillossera. Da un punto di vista sistematico generale le specie oggetto di sperimenta-

zione sono state divise in due grandi gruppi a seconda della loro appartenenza alle Monocotiledoni e alle Dicotiledoni e si è potuto osservare che a ciascuno di questi, fatte alcune eccezioni, appartengono specie che nel loro sistema respiratorio comprendono, oppure no, i sistemi ossidasici di tipo catecolo e ascorbicoossidasi.

Così osservando i valori delle tabelle è facile notare la quasi generale assenza di attivatori di O_2 riferibili alla classe dell'ascorbico e catecolo-ossidasi nelle monocotiledoni mentre in esse aumenta il contenuto medio in enzimi contenenti nuclei ferroporfirinici quali le perossidasi e le catalasi.

Degna di considerazione a questo proposito è *Zea mays* che sembra invertire l'impronta biochimica del suo gruppo presentando una apprezzabile quantità di catecolo-ossidasi ed una bassa attività catalasica; come è dimostrato dai valori riportati nelle tabelle il basso contenuto in anidrasi di questa specie forse è giustificato dalla presenza di corpi fenolici (catecolo) presenti nel suo protoplasma.

Dai grafici I e II, ottenuti ordinando le specie secondo le anidrasi crescenti, si deducono le seguenti correlazioni tra anidrasi carbonica, ossidasi ed acido ascorbico:

1) Le specie ad altissima attività ossidasica, primi elementi della serie sono caratterizzate da una bassa attività carboanidrasica.

2) Le ossidasi del tipo catecolo-ossidasi relazionate alle ascorbico-ossidasi prevalgono solo nei primi termini della serie. Con l'aumentare dell'attività carboanidrasica tendono a prevalere le ascorbicoossidasi.

3) Il rapporto $\frac{\text{acido ascorbico medio}}{\text{attività ossidasica media}}$ è piccolo nei primi termini della serie e cresce con l'aumentare delle anidrasi.

4) Il glutatione ridotto (forma GSH), fatta eccezione per alcune specie, aumenta con l'aumentare delle carboanidrasi.

Poichè il fine propostoci, è quello di dimostrare l'esistenza di possibili legami tra la sistematica ed il complesso enzimatico delle specie e tra i caratteri biochimici di un organo ed il suo metabolismo sorge il quesito se e come la classificazione biochimica viene confermata da quella morfologica, cioè, se esistono delle differenze fondamentali tra quelle specie e varietà che per le loro forme sembrerebbero invece molto vicine. Nell'ambito di alcuni gruppi tipici che botanicamente sembrano molto affini questo accade. Riferendoci ad esempio ad alcune trifogliate quali il *Trifolium pratense*, il *T. incarnatum*, il *T. vesiculosum* ed il *T. alexandrinum* si può facilmente constatare che si possono suddividere in tre sottogruppi: il primo, al quale appartengono il *T. pratense* e *T. alexandrinum*, è caratterizzato da bassa attività carboanidrasica (286-181 mm^3) e da una forte

attività catecolo-ossidasica (1224-1250 mm^3) mentre il contenuto in perossidasi è scarso (3,67-5,3); il secondo comprendente il *T. incarnatum*, presenta una elevata attività carboanidrasica (1302 mm^3) ed un contenuto in catecolo-ossidasi di molto inferiore alle due specie precedenti (85 mm^3), perchè prevalgono le ascorbico-ossidasi (687 mm^3), le perossidasi in questo caso si innalzano (9,87); infine il terzo sottogruppo di cui fa parte il *T. vesiculosum*, somigliante al secondo per il contenuto in carboanidrasi è diverso per il tipo di ossidasi non appartenenti nè all'ascorbico nè alle catecolo-ossidasi.

Significativo è anche il coefficiente ossidasico che presentano alcune Dicotiledoni riportato nella tabella LII. Qui è bene osservare che se noi ci fossimo attenuti ai fini della classificazione biochimica, alla determinazione del solo acido ascorbico ossidato e ridotto come hanno fatto alcuni ricercatori tra i quali P. Lecat (7), non avremmo riscontrato nessuna differenza sostanziale.

Stando ai reperti analitici ragruppati nelle tabelle appresso riportate, oggi possiamo affermare che nell'ambito delle Dicotiledoni, allorchè si prendono in esame più sistemi enzimatici è possibile stabilire sostanziali differenze nell'ambito delle specie, varietà e finanche linee.

Altra cosa è per le Monocotiledoni. Qui, come si è già fatto osservare, l'attività ossidasica generalmente non si riscontra e nelle due specie in cui è stato possibile metterla in evidenza essa è relativamente bassa. Sperimentando *Triticum vulgare* var. « Tevere », « Roma », « Mentana », ecc. al fine di percepire differenze varietali, si è dovuto constatare che è molto difficile, in questi casi, determinare un qualche carattere distintivo.

Questo modo di comportarsi delle specie appartenenti alle Monocotiledoni mette in evidenza la loro scarsa tendenza a formare razze e varietà « fisiologiche » suscettibili di essere caratterizzate dal punto di vista biochimico.

Tabella I

Olea europaea

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali (in mmc di O_2 assorbiti)	Ascorbico ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Catecolo ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Acido ascorbico (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Glutatione (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
16– V–1952	22,9	100	4000	—	—	86	20,3	14,65	—	—
27– V–1952	14,8	40	2520	550	342 0	94	7,37	11,5	—	—
5–VI–1952	12,55	0	1570	1100	2800	77,4	18,96	8,2	—	47,9
8–VI–1952	22	40	4000	980	3700	69	10,2	15,4	—	46,9
Medie	18,05	45	3022	880	3310	81,6	14,21	12,45	—	—

Chrysanthemum indicum — TABELLA II

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
6-II-1952	18,25	170	2980	850	2680	27,3	8,6	—	—	—
7-II-1952	18,3	0	3140	1500	2550	20,85	11,05	14,6	—	—
8-II-1952	15,1	80	2770	800	2040	33,2	12,28	14,8	—	—
9-II-1952	22,1	90	900	870	2150	34,3	4,91	17	—	—
Medie	18,4	85	2450	1005	2355	28,9	9,22	15,4	—	—

Trifolium alexandrinum — TABELLA III

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/255	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17-XII-1951	6,15	130	2300	50	1550	97,5	25,78	—	—	88,2
20-XII-1951	8	210	2350	240	950	104	16,99	—	—	86,85
22-XII-1951	5,75	210	1380	420	2170	107,8	28,24	—	—	85,9
17-III-1952	11	—	1480	100	610	168,1	12,28	7,45	—	—
20-III-1952	14,1	190	—	370	880	78'7	17,19	4,3	—	—
21-III-1952	16,1	100	1300	810	1200	120,4	13,51	6,2	—	—
24-III-1952	12,8	110	1820	540	1270	157,4	28,47	4,5	—	—
26-III-1952	13	320	2000	410	1370	132,1	20,88	4,05	—	—
Medie	10,85	181	1804	367	1250	120,7	20,41	5,3	—	—

TABELLA IV

Nicotiana tabacum var. «Virginia Bright» n. 5

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
14-VII-1952	14,45	260	850	0	740	63,4	42,98	7,4	—	84
15-VII-1952	10,5	100	450	240	500	64,5	19,65	6,6	—	85,4
16-VII-1952	12,7	100	650	210	470	74,8	41,75	10,9	—	—
21-VII-1952	14,85	350	3200	700	2480	0	19,85	5,4	—	—
26-VII-1952	17,2	110	2710	470	1750	0	10	6,2	—	84,65
Medie	14	184	1572	324	1182	40,50	26,84	7,3	—	—

Tabella V

Cynara scolymus

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
7–XII–1951	25,8	50	3300	1130	2100	79,3	1,23	—	—	—
10–XII–1951	24,15	130	3100	830	—	39,4	9,82	—	—	87,1
11–XII–1951	22,35	110	2800	960	—	25,2	9,82	—	0,36	85,8
12–XII–1951	21,9	210	2820	810	1940	48,1	20,88	—	0,67	85,55
13–XII–1951	20,4	200	2820	950	2210	28	18,42	12,8	0,61	87
14–XII–1951	19,25	300	2750	980	2150	62,8	22,10	15,6	0,54	83,6
15–XII–1951	19,6	220	3150	1060	2510	43,5	19,65	15,7	0,52	84,5
27–XII–1951	28,4	120	2650	640	1980	41,7	11,05	16,2	0,65	85,8
28–XII–1951	28,95	280	3240	700	2260	48,1	9,82	14,7	0,69	83,5
29–XII–1951	30,4	300	2900	720	2310	52,7	7,37	—	0,59	85,8
Medie	24,1	192	2953	878	1740	46,9	13,02	15	0,58	—

Tabella VI

Solanum lycopersicum var. «S. Marzano»

Data	Catalasi in cc O_2	Anidrasi in mmc di CO_2	Ossidasi in mmc O_2	Acido ascorbico mmgr per 100 gr sost. fresca	Glutatione mmgr. per 100 gr di sost. fresca	Perossidasi cc I 0,004 N	Umidità %	N ammid.	Respirazione mmgr CO_2 per h e gr sost. fresca	Fotosintesi
16–VII	10,3	110	960	82,4	4,91	7,8	87,5		1,06	
19–VII	9,65	230	810	86,7	6,14	8,1	86,8		1,58	
23–VII	11,3	130	1000	80	9,82	13,9	88		0,85	2,01
30–VII	15,9	300	960	97,4	37,57	13,7	85,6	78,4	1,04	2,20
31–VII	13,1	110	900	95	12,77	13,5	86,3	68,4	1,06	
1–VIII	10,25	200	890	83,6	18,42	15	87,6	77,4	1,47	4,29
2–VIII	14,9	220	900	93,3	23,33	15,9	86,2	69,8	1,47	3,15
3–VIII	17,5	160	880	83,6	20,88	16,8	86	68,4	1,83	4
4–VIII	20,15	420	1330	99	17,19	16,3	86,7	77,4	1,05	0,54
7–VIII	12,3	250	890	90,7	18,42	16,7	87,6	101,2	1,53	3,58
8–VIII	29,65	230	1350	86,3	20,88	17,5	87,6	95,48	0,35	5,55
9–VIII	19,05	300	1400	100	26,10	15,1	85,7	91,14	1,75	6,20
10–VIII	23,2	160	920	107,2	30,08	16,2	86,2	75,4	0,96	14,48
11–VIII	18,3	260	990	82,3	14,69	11,4	86,9	112,5	1,08	0,62
20–VIII	14,6	130	940	74	14,84	11,5	86,1	71,26	1,42	1,69
21–VIII	16,5	160	890	92	6,26	15,3	86,7	74,06	0,95	5,08
22–VIII	19,1	240	890	66,8	11,10	2,3	86,8	75,4	1,22	0,69
Medie	16,22	213,5	994	88,24	17,25	13,3		81,15	1,21	3,74

Tabella VII

Nicotiana tabacum var. «Virginia Bright» n. 30

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17– VII–1952	16,4	160	2690	770	2120	0	11,96	7	—	84
18– VII–1952	9,3	140	1810	260	1900	33,6	9,8	9,05	—	83,1
19– VII–1952	14	140	1830	1000	1370	41,5	17,19	8,75	—	82,5
21– VII–1952	14,85	510	3610	1090	2740	0	21,6	15,85	—	—
28– VII–1052	11,4	160	2410	920	1730	16	10	11,45	—	—
1–VIII–1952	16,05	310	2920	670	1740	18	22,1	13,6	—	—
Medie	13,65	237	2545	785	1933	18,2	15,44	11	—	—

Tabella VIII

Laurus nobilis

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
27–V–1952	19,8	170	4000	110	2600	210	44	5,4	—	62
28–V–1952	17,4	180	3300	170	2310	209,7	39	6,5	—	64
29–V–1952	21,55	370	3900	100	2030	235	30,7	4,8	—	63,9
Medie	19,6	240	3733	126	2313	218	37,9	5,5	—	—

Tabella IX

Trifolium pratense

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17–XII–1951	4,75	200	1820	100	1640	141,5	22,2	—	—	83,6
21–XII–1951	4,85	410	2300	470	2030	180,5	30,13	—	—	83,2
13– III–1952	11,5	160	1280	560	670	137	28,24	4,6	—	—
14– III–1952	8,85	230	1180	1100	1060	99	10,24	3,3	—	—
22– III–1952	14,7	410	1100	820	1115	185	13,51	2,8	—	—
25– III–1952	6,4	310	1410	600	830	129,8	13,51	4	—	—
Medie	8,5	286	1515	608	1224	145,4	19,63	3,67	—	—

Tabella X

Nicotiana tabacum var. «Virginia Bright» n. 9

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
14- VII-1952	17,5	640	740	940	490	53,4	39,3	14,8	—	81,3
15- VII-1952	14,4	90	1100	310	1110	27,3	27,63	11,3	—	78,6
16- VII-1952	10,25	330	1680	370	1680	tracce	33,16	15,2	—	83,2
28- VII-1952	13,6	250	1940	550	1350	26	11,65	11,85	—	—
1-VIII-1952	15	350	1110	960	1000	18	15,96	17,3	—	—
2-VIII-1952	16,2	200	1000	870	600	20,2	25,6	17,1	—	83,8
Medie	14,5	310	1261	666	1040	24,1	25,55	14,6	—	—

Oxalis acetosella *Tabella XI*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
30- I-1952	10,95	570	40	0	0	139,6	34,38	2,8	0,67	85,8
31- I-1952	11,4	430	0	0	0	81,8	52,19	3,6	0,77	85,9
1-II-1952	11	420	0	0	0	105	39,3	4	0,37	86,95
2-II-1952	9,7	360	0	0	0	100	49,12	3,9	0,38	86,3
4-II-1952	8,2	320	0	0	0	102,8	45,44	2,9	0,68	87,2
Medie	10,25	420	tracce	0	0	105,8	44,08	3,5	0,57	—

Foeniculum vulgare *Tabella XII*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
6-X-1952	13,1	150	290	0	230	0	6,14	1,15	—	93
7-X-1952	4,2	280	240	0	210	0	5,53	2,6	—	94,05
9-X-1952	14,7	440	900	170	1040	66,6	14,74	1,5	—	92,1
10-X-1952	12,75	640	980	810	780	0	6,14	3,05	—	90,8
11-X-1952	11,05	600	740	130	610	16,9	9,82	1,7	—	—
Medie	11,15	422	630	222	574	16,7	8,47	2	—	—

Tabella XIII

Nicotiana tabacum var. «Maryland» × «Perustitza»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
4–VII–1952	13,35	550	200	170	260	96,8	35,61	4,7	—	—
5–VII–1952	9	600	100	120	210	91,9	40,52	19,4	—	—
8–VII–1952	12,75	310	340	150	370	46,7	47,89	8,3	—	85
9–VII–1952	12,5	420	310	340	260	71,5	31,93	6,1	—	—
10–VII–1952	8,7	270	380	120	270	80,7	17,18	11,05	—	85,5
11–VII–1952	9,85	480	660	210	140	73,7	18,42	6,5	—	—
Medie	11	438	332	185	251	76,8	31,93	9,3	—	—

Tabella XIV

Nicotiana tabacum var. «Perustitza»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
4–VII–1952	13,3	610	100	30	150	77,6	12,28	6,45	—	—
5–VII–1952	15,5	510	100	150	300	85,4	23,3	7,8	—	—
8–VII–1952	8,35	380	220	0	170	58,5	44,21	13,7	—	—
9–VII–1952	7,2	470	140	50	140	69,5	31,93	8,2	—	82,1
10–VII–1952	19,3	260	100	500	250	79,8	22,1	9,3	—	87,3
11–VII–1952	9,45	430	450	180	320	68,8	19,65	5,5	—	—
Medie	12,1	460	185	151	221	73,2	25,57	8,5	—	—

Tabella XV

Nicotiana rustica

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17-VII-1952	12,75	870	120	60	160	70,8	51,58	3,9	—	88
18-VII-1952	14,05	750	120	140	210	52,6	37,2	2,65	—	—
19-VII-1952	13,2	570	130	130	70	56,1	44,21	7,1	—	88,7
24-VII-1952	15,5	330	240	160	180	66,9	38,07	5	—	86,05
25-VII-1952	17,55	420	140	160	130	58,1	31,93	6,7	—	88,7
27-VII-1952	18,05	290	130	250	120	58,1	24,56	3,1	—	90,7
Medie	15,2	538	146	150	145	60,4	37,9	4,75	—	—

Vitis vinifera var. «Chasselas» *Tabella XVI*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
9-VI -1952	14,35	670	2300	1520	1710	128	28,24	2,35	—	76,2
10-VI -1952	15,8	630	1750	900	1380	171,7	29,47	3,7	—	74,2
11-VI -1952	10,5	480	430	420	500	171,7	39,3	3,1	—	74
12-VII-1952	14,4	750	250	400	460	112,5	57,72	1,45	—	77,8
13-VII-1952	13,8	520	450	700	200	171,8	48,7	3,8	—	77,4
Medie	13,7	610	1036	788	850	151,1	40,68	2,75	—	—

Tabella XVII

Cannabis sativa var. *albicata*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17-V-1952	29,15	380	1240	50	1280	352	90,87	14,85	—	—
19-V-1952	23,2	810	50	40	120	316,7	86	12,2	—	—
21-V-1952	26,6	800	250	210	0	419,4	77,36	11,3	—	—
23-V-1952	29,8	640	600	740	310	344,8	89,03	16,2	—	—
Medie	27,1	657	535	260	427	358	85,8	13,6	—	—

Arachis hypogaea

TABELLA XVIII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione di mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
6-X-1952	16,5	640	1600	0	1240	194	65,08	13,2	—	70,3
7-X-1952	16,25	350	2220	590	1690	192,2	95,78	11	—	69,3
9-X-1952	14,75	610	2380	760	1810	180,4	78,59	12,25	—	65,9
10-X-1952	13,4	1050	2600	450	2020	202,7	99,47	15,75	—	64,6
11-X-1952	14,15	790	2700	1420	2010	170,1	56,49	23,7	—	—
Medie	15	688	2300	644	1754	188	79,08	15,2	—	—

Cannabis sativa

TABELLA XIX

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
17-V-1952	30,5	580	950	1190	650	388	103,15	13,6	—	—
19-V-1952	28,3	930	510	360	250	388	97,01	13,2	—	—
21-V-1952	25,1	780	320	380	220	337,4	68,77	11	—	—
23-V-1952	28,95	730	770	630	640	378,5	82,28	13,1	—	—
Medie	28,2	750	637	640	440	373	87,8	12,7	—	—

Vitis labrusca

TABELLA XX

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
9- VI-1952	17,7	810	2550	930	1750	0	0	3,15	—	78,5
10- VI-1952	25,15	640	2610	940	1410	0	0	2,4	—	76,35
11- VI-1952	13,2	480	4000	680	2200	0	2	1,9	—	76,8
12-VII-1952	23	950	3130	1070	1900	0	2,46	4,2	—	76,45
13-VII-1952	24,8	890	4000	1000	1800	0	0	5,8	—	77,9
Medie	20,7	754	3258	924	1812	0	0,88	3,5	—	—

Tabella XXI

Brassica rapa var. *esculenta*

Data	Ossidasi in mmc. di O_2	Catalasi in cc. di O_2	Acido ascorbico in mgr. per 100 gr. di sostanza fresca	Anidrasi carbon. in mmc. di CO_2	Glutatione in mgr per 100 gr. di sostanza fresca	Azoto in mgr/100 gr. di sostanza fresca		Respirazione in mgr. di CO_2 per ora e gr. di sost. fresca
						ammon.	ammidico	
30–I	40	25,2	139,6	790	20,26	13,8	24,99	0,4
31–I	110	21,7	172,6	620	28,24	12,6	49,98	0,47
1–II	380	23,5	209,3	730	22,10	5,46	39,27	0,58
2–II	770	25,5	195,5	670	40,5	5,46	32,13	0,6
3–II	420	25,1	167,6	790	45,43	15,45	17,92	0,62
7–II	150	26,1	179,9	790	33,16	12,6	35,49	0,18
8–II	340	20,2	212,5	750	23,95	12,6	57,12	0,5
12–II	230	16,4	220,5	770	28,8	12,6	57,12	0,4
13–II	450	19,8	186,8	760	38,68	9,03	35,7	0,38
14–II	110	15,9	189,3	850	28,86	15,45	21,42	0,4
16–II	690	25,4	195,5	840	25,42	0	98	0,52
17–II	400	16	209,5	740	27,63	0	25,2	0,54
21–II	tracce	21	209,3	940	34,38	0	39,9	0,62
22–II	200	19,9	164,8	850	23,33	0	25,9	0,45
23–II	140	10	164,8	890	22,72	0	25,2	0,44
24–II	300	20,2	234,6	740	33,77	0	33,32	0,21
26–II	250	22	170,6	870	29,47	0	68,74	0,04
27–II	180	19,5	233,3	630	34,38	5	32,55	0,3
28–II	tracce	21,6	229,1	760	36	0	25,2	0,32
3–III	540	10,3	202,2	690	25,17	0	18,06	0,09
5–III	tracce	10,5	195,5	560	31,31	8	7,21	0,07
Medie	271,4	19,8	694,4	763,3	30,16	5,37	36,68	0,39

Tabella XXII

Beta vulgaris var. *cruenta*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
28– V–1952	13,4	900	2620	0	1800	—	41,75	6,7	—	87,05
29– V–1952	15,6	1130	2260	0	1040	—	16	6	—	—
7–VI–1952	11,2	570	2400	680	2400	—	30,7	7,6	—	87,7
Medie	13,4	867	2430	227	1746	—	29,5	6,8	—	—

Tabella XXIII

Solanum tuberosum var. «Krasava»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acico ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
30- V-1952	22,25	690	860	1370	290	127	41,75	24,7	—	85
3-VI-1952	16	1180	350	1090	650	101,2	56,49	23,55	—	86
4-VI-1952	15,35	610	880	1040	650	149,8	47,89	20,5	—	86
19-VI-1952	30,2	1180	770	870	290	119,3	44,21	20,75	—	84,8
24-VI-1952	30,8	980	860	1020	380	130,4	84,73	20,6	—	85,7
25-VI-1952	10,7	1130	990	910	430	125,7	56,49	20	—	85,9
Medie	20,9	961	785	1050	448	125,5	55,26	21,6	—	—

Tabella XXIV

Brassica rapa var. *oleifera*

Data	Carboanidrasi in mmc. CO_2	Ossidasi in mmc. di O_2	Catalasi in cc. di O_2	Ac. ascorbico in mg/100 gr. di sostanza fresca	Glutatione in mg/100 gr. di sostanza fresca	Perossidasi in cc. di I_2 N/250	Azoto ammidico in mg/100 gr. di sost. fresca	Respirazione	Fotosintesi
								in mg di CO_2 per h e gr di sostanza fresca	
22-III	900	420	14,4	146,6	27,01	9	39,9	0,46	
23-III	950	420	12,4	189,3	29,47	7	21,7	0,56	
24-III	920	780	13	177,7	35,61	2,6	14,7	0,61	
28-III	880	670	13,2	234,6	35,61	10,6	18,2	0,31	
31-III	1250	240	8,2	197	29,47	13,3	7	0,24	
2-IV	1020	510	13,3	145,3	22,71	5,9	25,2	0,20	
4-IV	1060	660	16,4	178	33,15	5,6	25,2	0,32	
9-IV	1240	360	13,9	130,5	22,71	9,5	18,2	0,03	
12-IV	1340	210	17,8	141,8	32,54	12,4	21,7	0,69	
13-IV	1160	400	16	163	30,08	9	21,7		
14-IV	1090	310	12,8	138,5	25,17	5,8	25,2	0,84	
18-IV	1000	tracce	14,1	139,5	29,47	8,8	60,06	0,49	
21-IV	1210	420	16,15	138,3	31,92	11,7	54,02	0,17	10,17
25-IV	1160	260	22,7	133,3	20,87	6,6	76,58	0,13	3,1
26-IV	1100	290	10,35	138,2	31,31	15,3	110,04	0,43	3,7
27-IV	1110	450	14,2	120	39,4	14,8	81,48	0,32	2,73
28-IV	1140	320	14,8	150	44,2	16,3	94,3	0,39	4,45
30-IV	1100	450	13,05	142,8	39,29	12,7	65,5	0,43	8,81
2-V	760	660	14,05	157,9	30,70	14,4	62,86	0,55	10,53
3-V	1270	570	13,85	150	27,01	18,3	76,86	0,35	6
4-V	720	tracce	12	124	33,16	15,1	61,46	0,87	14,13
5-V	870	480	12,4	142,8	29,48	14,6	42,84	0,32	16
9-V	900	370	11,3	135	22,56	17,9	46,2		0
10-V	1090	370	15,3	111,1	26,4	16,4	53,48	0,05	1,42
11-V	850	340	16,5	120	18,42	18	40,74	0,70	7,05
12-V	1170	320	17,8	120	24,56	17,9	47,88	0,18	3,68
16-V	1430	210	16,15	115,4	19,65	21,1	53,48	0,15	1,12
17-V	1280	320	15,3	122,4	28,42	18,6	45,08	0,26	6,72
18-V	1180	300	14,35	122,4	37,44	12,6	40,74	0,37	7,64
Medie	1072	382,7	14,33	145,7	29,58	12,5	46,63	0,37	6,30

Raphanus raphanistrum — TABELLA XXV

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
28- II-1952	23,6	610	230	0	0	189,6	24,56	—	—	—
29- II-1952	25,1	980	290	0	0	208,6	33,16	—	—	—
3-III-1952	20,3	970	200	0	0	166,3	—	4,7	—	—
4-III-1952	21,1	1160	290	0	0	189,7	—	2,2	—	—
5-III-1952	18,5	1120	tracce	0	0	139,6	—	3,7	—	—
6-III-1952	20	1430	280	0	0	180	41,75	3,7	—	—
7-III-1952	21,75	1240	0	0	0	157,4	58,82	5,2	—	—
10-III-1952	12,2	990	40	0	0	142,2	20,19	3,1	—	—
11-III-1952	9,45	1310	100	0	0	137	23,33	4,5	—	—
12-III-1952	11,45	940	100	0	0	143,6	22,10	3,7	—	—
Medie	18,35	1075	153	0	0	165,4	31,98	3,85	—	—

Petroselinum sativum — TABELLA XXVI

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
24-I-1952	26,75	1130	140	110	0	227,7	71,22	8,4	0,70	84,1
25-I-1952	26,3	1080	0	0	0	187,3	62,63	7,35	0,99	85,5
26-I-1952	26,55	1130	520	360	50	166,2	50,35	7,7	0,61	81,8
27-I-1952	26,05	790	840	340	40	174,1	54,03	6,85	0,06	85,5
28-I-1952	30,4	1290	490	0	80	164,4	56,49	5,45	0,20	84,7
Medie	27,2	1084	400	162	34	184	58,95	7,15	0,51	—

Cucurbita pepo — TABELLA XXVII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
15-V-1952	27	1140	670	—	0	135,6	93,3	12,3	—	—
17-V-1952	28,6	930	740	—	0	149,2	88,42	9,4	—	—
19-V-1952	24,2	930	1010	760	0	103	40,8	14,1	—	—
20-V-1952	28,8	1160	750	800	0	174,4	90,87	12,5	—	—
21-V-1952	14,9	1200	1040	1110	0	100	50,35	20,7	—	82,7
23-V-1952	26,8	1280	510	515	0	143,7	56,49	15	—	—
Medie	25	1110	787	796	0	134,3	70	14	—	—

TABELLA XXVIII

Citrus nobilis var. *deliciosa*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
27– V–1952	17,5	1040	680	750	50	323	78	23	—	68,2
28– V–1952	18,8	1200	900	880	50	170,9	60	18	—	68
29– V–1952	26	1560	790	850	0	316	57,7	21,4	—	67,8
5–VI–1952	26	720	410	0	50	160	71,22	19,7	—	68,6
Medie	22,1	1130	695	620	37,5	242	66,7	20,5	—	—

TABELLA XXIX

Phaseolus vulgaris

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
15–V–1952	21,6	1440	0	0	0	149,2	44,21	3,15	—	—
17–V–1952	25,7	970	0	0	0	182,6	61,4	7,6	—	—
19–V–1952	29	1360	0	0	0	152	67,9	6,95	—	—
21–V–1952	27,75	1080	0	0	0	146,4	56,49	6,65	—	81
23–V–1952	29,7	930	0	0	0	160	65,08	6,2	—	—
Medie	26,75	1156	0	0	0	158	59,1	6,1	—	—

TABELLA XXX

Soja hispida

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
18–VI–1952	32,15	1100	310	960	130	128	42,98	4,8	—	—
19–VI–1952	31,9	1130	760	1000	180	154,7	78,7	17,8	—	76,7
21–VI–1952	27	1170	420	1090	170	160	61,4	5,2	—	—
23–VI–1952	25,5	1200	280	250	300	210,1	71,22	10,35	—	75,1
24–VI–1952	27,4	1080	500	780	200	185,3	65,08	6,65	—	75
25–VI–1952	29,4	1290	680	—	140	171,7	47,89	9,2	—	79,7
Medie	28,8	1161	491	816	186	168,3	61,21	9	—	—

Ruta graveolens — TABELLA XXXI

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
30– I–1952	16,1	1230	0	0	0	121.3	45,44	11	0,25	77,7
31– I–1952	18	1430	0	0	0	214,5	70	6,8	0,06	77,55
1–II–1952	18,45	1130	0	0	0	121,3	46,66	8,6	0,35	79,8
2–II–1952	13,4	1020	0	0	0	119,7	56,49	11,9	0,26	78,5
4–II–1952	12,9	1040	0	0	0	117,7	49,12	11,9	0,46	79,75
Medie	15,8	1170	0	0	0	138,9	53,55	10,05	0,385	—

Trifolium vesiculosum — TABELLA XXXII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
18–XII–1951	5,7	1340	—	0	0	180,5	23,12	—	—	83,5
19–XII–1951	7,55	1410	50	0	0	147,3	19,64	—	—	82,1
21–XII–1951	8,6	1320	100	0	0	200,5	34,13	—	—	80
17– III–1951	15,2	1090	—	0	0	255,1	20,88	9,1	—	—
20– III–1951	17,5	1010	580	0	0	191,7	28,24	6	—	—
21– III–1951	13	1020	230	0	0	121,3	20,88	7,6	—	—
24– III–1951	19,55	1330	220	0	0	202,7	28,24	7,2	—	—
26– III–1951	20,2	1210	250	0	0	205,55	24,56	8,6	—	—
Medie	12,6	1216	238	0	0	188,1	24,96	7,7	—	—

Pisum sativum — TABELLA XXXIII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
18–IV–1952	24,05	1500	250	220	20	226	77,59	5,6	—	—
19–IV–1952	23,1	1200	320	310	40	229,5	73,68	3,7	—	—
21–IV–1952	23,5	980	220	220	0	206,1	80,9	2,55	—	—
22–IV–1952	23,8	970	980	930	0	248,6	83,9	2,55	—	—
23–IV–1952	25,95	1240	390	450	0	276	—	2,9	—	—
12– V–1952	15,4	1170	950	960	60	184,2	52,8	7,95	—	80,8
13– V–1952	16,9	1540	510	280	0	200	65	3,7	—	—
Medie	21,9	1228	517	481	17	224,3	72,3	4,1	—	—

Tabella XXXIV

Beta vulgaris var. *saccharifera*

Data	Carbonidrasi	Catalasi in cc O_2	Ossidasi in mmc O_2	Acido ascorbico mmgr per 100 gr sost. fresca	Glutatione mmgr per 100 gr di sost. fresca	Perossidasi cc I 0,004 N	Azoto ammidico	Umidità %
9–IV	1130	14,65	2600	113,8	23,95	9,3	11,2	83,7
10–IV	1190	12,6	2810	89	17,81	9,2	28,07	88,5
11–IV	1270	8	1490	97,5	26,40	9,9	25,20	84,8
12–IV	1140	15,6	1660	86,6	6,14	11,6	28,07	86,6
13–IV	1060	11,7	2090	94,5	27,01	15,9	43,4	85,5
14–IV	1000	13,25	2800	65,4	24,56	17,4	32,5	84,9
16–IV	1230	9,1	2060	83	27,63	17,1	—	—
17–IV	1600	6,1	1050	100	27,02	17	69,3	—
21–IV	1760	4,6	2860	75	23,95	12	47,18	87,5
23–IV	1080	4,7	3140	68,1	30,70	12,5	50,68	87,7
24–IV	1130	14,4	1700	70,5	25,79	12,85	83,72	84,1
Medie	1235	10,43	2205	85,8	23,72	13,15	41,93	—

Tabella XXXV

Vicia faba major

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carbonidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I $N/_{250}$	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
18–III–1952	14,55	1570	800	900	120	155,8	27,02	3,45	0,11	—
20–III–1952	17,4	1140	810	840	120	160,9	38,07	5,7	0,22	84,6
21–III–1952	17,35	820	1050	250	0	160,9	39,3	5,45	0,33	87,5
22–III–1952	17,5	1180	770	1550	80	170,1	27,02	7,4	0,39	86,5
25–III–1952	18,35	1080	760	900	100	143,6	33,16	5,8	0,35	—
29–II–11952	17,2	1250	1250	1550	600	154,2	40,5	5,1	0,34	86,9
1–IV–1952	17,35	1240	800	1050	100	148	22,45	3,1	0,32	86,4
2–IV–1952	14,8	1610	860	1050	190	112,1	28,24	3,2	0,39	87,1
3–IV–1952	16,75	1340	900	880	100	123,3	33,16	7,6	0,41	87,1
4–IV–1952	20	1130	890	1400	180	132,2	33,8	6	0,42	86,4
5–IV–1952	24,55	1190	1450	1080	210	134,5	49,95	4,7	0,54	85,9
24–IV–1952	22,9	1190	820	980	60	120	21,5	7,8	0,40	83,3
12– V–1952	14,55	1610	1040	1060	tracce	142	43,5	4,15	0,34	—
13– V–1952	13,55	1470	1160	1110	270	117,4	31,15	11	0,39	—
Medie	17,6	1272	954	1043	152	141	32,77	5,75	0,35	—

Trifolium incarnatum — TABELLA XXXVI

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali (in mmc di O_2 assorbiti)	Ascorbico ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Catecolo ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Acido ascorbico (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Glutatione (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
18–XII–1951	9,35	1410	850	200	40	200,5	25,54	—	—	83,5
20–XII–1951	6,65	1360	910	200	40	180,5	13,99	—	—	83,1
22–XII–1951	5,95	1350	770	150	160	212,3	30,70	—	—	81,4
13– III–1952	13,1	1170	130	1720	—	168,1	17,19	11,3	—	—
14– III–1952	12,65	1250	—	890	—	200	29,9	10,7	—	—
22– III–1952	15,1	1250	110	820	—	234,9	17,19	8,05	—	—
25– III–1952	17,8	1330	600	830	100	145	19,65	9,5	—	—
Medie	11,5	1302	561	687	85	165,8	23,45	9,87	—	—

Ricinus communis — TABELLA XXXVII

Data	Anidrasi in mmc di CO_2	Catalasi in cc O_2	Ossidasi in mmc O^2	Acido ascorbico mmgr. per 100 gr sost. fresca + Vitaminosità	Vitaminosimili mmgr per 100 gr di sost. fresca	Glutatione mmgr per 100 gr di sost. fresca	Perossidasi cc I 0,004 N	Umidità %	Respirazione mmgr CO_2 per h e gr sost. fresca
17–VII	1500	10,9	500	210,3	179,4	33,16	12,1	73,2	
20–VII	1250	30,9	670	296,8	235	35,61	18,8	73,4	
27–VII	1090	26,9	1000	282	235	29,47	15	70,7	
6–VIII	1440	25,45	900	241	170	46,66	17,7	70,5	
16–VIII	1610	24,95	680	272	136	42.36	13,3	73	
17–VIII	1470	24,4	1050	236	87	39,05	18,3	72,3	
18–VIII	1710	24,2	870	295	195	27,01	19,5	71,5	
28–VIII	1270	26,6	1080	320	185,3	66,68	14,6	71,45	0,41
30–VIII	1290	32,45	1140	320	220	35,6	16	73,6	1,23
1–IX	1560	31	1040	320	113	27,38	16,6	73	0,92
3–IX	1510	29	1080	344	47	36,09	16,9	73,7	0,62
Medie	1426	26,06	910	285,2	168,4	38,09	16,25		0,79

Lupinus albus — TABELLA XXXVIII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali (in mmc di O_2 assorbiti)	Ascorbico ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Catecolo ossidasi (in mmc di O_2 assorbiti)	Acido ascorbico (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Glutatione (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
28–V–1952	27,1	1590	780	—	80	170	67,54	12	—	80,2
29–V–1952	25,7	1350	420	800	0	161,7	24,56	6,1	—	—
Medie	26,4	1470	600	—	40	166	46,05	9,05	—	—

Tabella XXXIX

Specie a scarso contenuto in carboanidrasi

Acanthus mollis

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
31– I–1952	28,35	0	2920	380	1490	21,1	27,02	—	—	—
1–II–1952	27,8	0	1900	450	1370	—	—	13,2	—	—
2–II–1952	18,4	0	3620	450	2510	36,1	8,6	11,4	—	—
4–II–1952	23,2	0	2400	—	1940	81,1	15,96	10,4	—	—
Medie	24,4	0	2710	426	1827	46,1	17,19	11,7	—	—

Tabella XL

Cichorium intybus

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
24–I–1952	24,1	0	1050	700	1070	58,3	33,16	8,35	0,35	90,4
25–I–1952	23,4	0	1770	780	1500	46,8	19,65	4,4	0,32	91,2
26–I–1952	24,65	tracce	640	920	590	49,7	19,65	7,8	0,10	91,1
28–I–1952	26,25	0	1400	630	1270	37,2	15,96	4,4	0,04	91,4
29–I–1952	29,85	0	1190	750	1070	51,7	18,3	12,3	0,39	92,2
Medie	25,65	0	1210	756	1100	48,7	21,35	7,45	0,24	—

Calendula officinalis *Tabella XLI*

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
14–I–1952	29,55	0	0	0	70	tracce	4,91	—	—	89
15–I–1952	27,6	40	0	0	30	37	15,35	5,75	0,32	87
16–I–1952	27,55	70	0	0	0	43,8	17,19	4,3	0,25	—
17–I–1952	28	40	0	0	0	45,4	12,28	4,85	0,37	87,3
18–I–1952	25	10	0	0	0	39,5	18,42	4,5	0,54	89,75
Medie	27,5	32	0	0	20	33,1	13,63	4,85	0,37	—

Tabella XLII

Nicotiana tabacum var. «Maryland»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
23-VII-1952	14,2	0	2900	380	1900	40	20,1	7,4	—	87
25-VII-1952	11,5	0	1580	630	1960	59,3	39,3	10,6	—	87,1
26-VII-1952	14,35	0	2540	320	1750	51,4	16	6,8	—	84,65
27-VII-1952	12	0	2840	440	1980	22,5	31,93	5	—	86,4
28-VII-1952	13,8	0	2520	430	1840	60,5	—	5,8	—	87,1
Medie	13,15	0	2476	440	1886	46,75	26,83	7,1	—	—

Tabella XLIII

Allium cepa

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
3-III-1952	6	0	0	0	0	64,9	15,96	1,1	—	—
4-III-1952	7,8	0	0	0	0	64,9	—	1,4	—	—
5-III-1952	11,5	0	0	0	0	72,9	—	1,2	—	—
6-III-1952	11,6	0	0	0	0	66,4	13,51	0,6	—	—
7-III-1952	12,25	0	0	0	0	70,4	14,74	2,75	—	—
10-III-1952	12,4	0	0	0	0	78,7	9,82	1,5	—	—
11-III-1952	9,45	0	0	0	0	65,1	8,60	1,7	—	—
12-III-1952	11,45	0	0	0	0	63,5	9,82	1,55	—	—
Medie	10,3	0	0	0	0	68,3	12,07	1,45	—	—

Tabella XLIV

Zea mays var. «Saverio»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
30– V–1952	6,05	—	170	50	480	171	44,21	24,8	—	78,7
3–VI–1952	4	400	0	0	70	122,2	40,52	9,05	—	80
4–VI–1952	4,4	250	160	40	300	89,1	28,24	5,9	—	—
6–VI–1952	8,1	200	270	20	320	165,6	41,75	19,5	—	77,6
7–VI–1952	6,65	250	450	40	500	109,1	29,24	7,95	—	78,5
16–VI–1952	16	230	600	0	520	109,1	44,21	17,9	—	73,05
18–VI–1952	9,05	370	820	50	640	120,3	52,19	17,45	—	—
21–VI–1952	11,9	370	1270	0	850	153	34,38	12,5	—	73,3
23–VI–1952	5,75	250	400	0	110	130,4	46,10	18,75	—	66,1
Medie	8	257	460	22	421	129,9	40,09	14,85	—	—

Tabella XLV

Narcissus poeticus

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
14-I-1952	29,9	320	0	0	0	101,4	36,84	—	0,42	85
15-I-1952	29,15	290	0	0	0	76,3	27,02	3	0,17	85,7
16-I-1952	28,55	220	0	0	0	87	28,24	5,3	0,22	—
17-I-1952	28,45	300	0	0	0	74	27,02	2,5	0	84,3
18-I-1952	28,3	340	0	0	0	84,6	23,33	3,3	0,27	84,55
Medie	28,85	294	0	0	0	84,6	28,49	3,5	0,27	—

Tabella XLVI

Triticum vulgare var. «Roma»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
25- II-1952	26,2	300	0	0	0	133,9	17,19	13	—	—
27- II-1952	18,4	470	0	0	0	133,9	17,92	14	—	84,7
28- II-1952	21	370	0	0	0	141,7	23,57	20,3	—	83,2
29- II-1952	17,6	440	0	0	0	144,6	—	13,45	—	82,9
1-III-1952	13,7	460	0	0	0	128,7	22,1	15,25	—	82,2
7- V-1952	30,55	820	0	0	0	131	36,84	5,95	—	—
Medie	21,2	476	0	0	0	135,6	23,5	13,7	—	—

Tabella XLVII

Triticum vulgare var. «Mentana»

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carbo-anidrasi in mmc di CO_2 svolti	Acido ascorbico (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Vitamino-similii (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Glutatione (in mmgr per 100 gr di sostanza fresca)	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione (in mmgr di CO_2 per h 1 gr sost. fresca)	Fotosintesi (in mmgr di CO_2 per h 1 gr sost. fresca)	Umidità %
8- II-1952	18,65	300	155,3	81,1	41,75	14,8	1,20	7,95	85,2
9- II-1952	18,75	610	141,7	71,6	44,21	18,2	0,40	3,27	85,3
11- II-1952	17	510	150,5	94,8	34,38	11,7	0,88	6,74	85
12- II-1952	17,25	270	144,5	81,1	27,02	14,8	0,96	8,2	85,95
13- II-1952	17,6	460	119,6	79,3	29,47	13,6	0,96	4,06	83
14- II-1952	19,3	260	143,1	81,1	25,76	11,1	0,93	3,3	84,5
15- II-1952	18,3	280	124,8	78	25,79	19,95	0,79	2,13	84,2
10-III-1952	10,9	220	131	90,2	39,12	14,6	0,66	6,21	85
11-III-1952	13,65	420	121,3	82,2	25,79	11,9	0,66	8,44	84,3
12-III-1952	15,9	430	122,3	84	30,70	14	0,52	2,48	84,1
13-III-1952	12,45	430	117,5	79,6	25,79	13,25	0,20	4,31	83,9
14-III-1952	14,4	390	—	52,9	—	11,8	0,26	2,79	82,9
15-III-1952	17,75	160	142,3	—	23,33	15,9	0,29	2,74	84
16-III-1952	11,75	160	127,6	94,9	30,70	11,9	0,42	4,73	82,35
19-III-1952	20,9	450	125,4	51,4	24,56	7,65	0,32	—	81,5
20-III-1952	20,3	280	122,3	75,5	33,16	10,25	0,26	10,9	—
21-III-1952	22,1	420	151	88	31,93	9,9	0,39	4,52	80,7
24-III-1952	20	530	132,1	123,3	39,30	10,55	0,57	5,74	81,3
26-III-1952	25,9	620	133,3	88	24,56	8,9	0,45	7,83	80,7
8-IV-1952	26,1	630	162,7	139,6	33,16	10,1	0,72	2,95	77,45
9-IV-1952	26,8	710	148	112,1	37,10	8,85	0,50	6,65	77,9
10-IV-1952	26,2	760	169	137	40,71	11,2	0,27	3,94	76,9
11-IV-1952	26,95	880	148	121,3	39,07	12,05	0,365	6,76	74,9
19-IV-1952	26,15	740	124,3	82	—	9,7	0,34	—	75,7
21-IV-1952	27,7	830	120,3	81	33,3	9,4	0,42	5,53	74,5
22-IV-1952	27,1	1020	108,1	99	32,8	8,25	0,33	4,82	—
23-IV-1952	25,95	720	135	92,1	44,6	8	0,4	4,76	73,3
24-IV-1952	26,4	1100	124	62	20,9	12,4	0,6	8,19	74,3
2-V-1952	28,7	800	146,3	73,1	—	7,2	0,57	1,41	68,3
3-V-1952	27,95	890	139,4	71	—	7,05	0,79	1,12	67,7
7-V-1952	31,2	800	123	46,6	35,61	8,1	0,67	6,80	63,1
Media	21,25	550	135,1	86,3	32,51	11,5	0,52	5,13	

Hordeum vulgare TABELLA XLIII

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
16- II-1952	16,1	550	0	0	0	92,4	19,65	—	—	88,3
18- II-1952	13,5	370	0	0	0	88	14,24	11,4	—	88,6
19- II-1952	15,45	640	0	0	0	100	22,10	13,9	—	87,1
20- II-1952	13,7	540	0	0	0	114	23,08	13,85	—	87,1
21- II-1952	11,6	290	0	0	0	119,7	23,08	14,65	—	87,45
4-III-1952	18,6	240	0	0	0	78,3	30,70	9,4	—	87,8
6-III-1952	16,5	350	0	0	0	97,4	25,79	14,6	—	86,4
7-III-1952	18,4	580	0	0	0	104,2	24,56	9,45	—	87,1
5- V-1952	31,4	1240	0	0	0	145	35,6	5,75	—	77,3
6- V-1952	31,7	1360	0	0	0	129,7	35,6	7,65	—	76,9
Medie	18,7	616	0	0	0	106,9	25,44	11,2	—	—

Triticum vulgare var. «Tevere» TABELLA XLIX

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
25- II-1952	26,6	250	0	0	0	136,4	24,56	18,1	—	81,9
27- II-1952	18,4	350	0	0	0	144,6	21,61	14	—	—
28- II-1952	20,5	380	0	0	0	147,5	26,03	17,8	—	82,3
29- II-1952	20,7	440	0	0	0	152	—	12,55	—	81,9
17-IV-1952	23	700	0	0	0	122,3	24,27	9,3	—	—
26-IV-1952	26,25	900	0	0	0	124,3	25,2	8,6	—	—
8- V-1952	26,9	920	0	0	0	96,9	25,79	5,8	—	—
15- V-1952	28,9	800	0	0	0	121	40,8	8,2	—	—
20- V-1952	28,8	950	0	0	0	131	33,16	8	—	63,2
Medie	24,45	632	0	0	0	130,7	27,68	11,4	—	—

TABELLA L

Zantedeschia aethiopica

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
4-I-1952	28,7	1150	60	50	80	218,8	41,75	—	0,10	86,7
5-I-1952	28,4	880	0	0	0	150,4	33,16	—	0,37	87,7
7-I-1952	27,4	1030	70	0	110	125,4	44,21	4,4	0,36	87
9-I-1952	26,7	990	90	20	110	176,2	54,03	7,2	0,31	85,8
10-I-1952	26,3	1040	20	0	20	117,5	31,93	5,7	0,36	87,4
11-I-1952	26,1	730	40	0	50	98,7	28,24	4,5	0,32	88,9
12-I-1952	30,8	920	0	0	30	126,5	40,52	5,7	0,35	86,05
Medie	27,8	963	40	10	57	144,7	39,1	5,5	0,31	—

TABELLA LI

Avena sativa

Data	Catalasi in cc di O_2 svolti	Carboanidrasi in mmc di CO_2 svolti	Ossidasi totali	Ascorbico ossidasi	Catecolo ossidasi	Acido ascorbico	Glutatione	Perossidasi in cc di I N/250	Respirazione in mmgr di CO_2 per h e gr di sost. fresca	Umidità %
			in mmc di O_2 assorbiti			in mmgr per 100 gr di sostanza fresca				
16- II-1952	19,4	1020	0	0	0	93,6	19,65	—	—	86,7
18- II-1952	22,2	1240	0	0	0	102	18,66	8,65	—	86,8
19- II-1952	17,35	990	0	0	0	113,2	21,61	14,85	—	85,85
20- II-1952	21	900	0	0	0	121,7	23,57	10,6	—	—
21- II-1952	16,35	700	0	0	0	124,8	26,28	11,85	—	85,2
4-III-1952	19,25	700	0	0	0	101,3	34,4	11,1	—	86,6
6-III-1952	10,65	720	0	0	0	105	28,24	10,05	—	84,6
7-III-1952	10,8	990	0	0	0	100	30,70	10,45	—	85,2
5- V-1952	22,2	940	0	0	0	171,4	30,70	5,75	—	76,1
6- V-1952	22,6	1010	0	0	0	177,6	39,30	7,1	—	76
Medie	18,2	986	0	0	0	121	27,31	10,05	—	—

Specie	Ac. ascorbico / ossidasi totali · 100	Ac. ascorbico / ascorbico-ossidasi · 100
Acanthus mollis	1,7	11
Cichorium intybus	4,0	6,4
Nicotiana tabacum var. «Maryland»	1,9	11
Olea europaea	2,7	9,2
Chrysanthemum indicum	1,2	2,9
Trifolium alexandrinum	6,7	33
Nicotiana tabacum n. 5	2,6	12
Cynara scolymus	1,6	5,3
Solanum lycopersicum	8,8	—
Nicotiana tabacum n. 30	0,7	2,3
Laurus nobilis	5,8	173
Trifolium pratense	9,6	23
Nicotiana tabacum n. 9	1,9	3,6
Foeniculum vulgare	2,5	7,2
Nicotiana tabacum «Maryland» × «Perustitza»	23	41
Nicotiana tabacum var. «Perustitza»	40	48
Nicotiana rustica	41	40
Vitis vinifera	14	19
Cannabis sativa var. *albicata*	66	138
Arachis hypogaea	8,2	29
Cannabis sativa var. normale	58	58
Brassica rapa var. *esculenta*	71	—
Solanum tuberosum	16	12
Brassica rapa var. *oleifera*	38	—
Raphanus raphanistrum	108	—
Petroselinum sativum	46	114
Cucurbita pepo	17	17
Citrus nobilis var. *deliciosa*	34	39
Soja hispida	34	20
Trifolium vesiculosum	79	—
Pisum sativum	55	47
Beta vulgaris var. *saccharifera*	3,9	—
Vicia faba	15	13,5
Trifolium incarnatum	28	24
Ricinus communis	49	—
Lupinus albus	28	55
Medicago sativa	18	—

Conclusioni

Partendo dalla constatazione che i dati sperimentali ottenuti dimostrano la dipendenza del processo morfogenetico dai sistemi trasportatori di elettroni e da determinati composti funzionali, e che esiste una stretta relazione tra i caratteri biochimici di un organo ed il suo metabolismo, ed altresì tra questo e la funzione dell'organo stesso, nel corso del lavoro, si è affermata la necessità di introdurre nuovi criteri nella selezione delle piante agrarie, nella fisiopatologia e nei concetti relativi alla fertilizzazione, soprattutto nei casi di varietà o specie i cui prodotti debbono subire profonde trasformazioni biochimiche.

Onde illustrare e chiarire questi concetti sono stati esposti ed esaminati i risultati inerenti alla sperimentazione condotta su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright » che peraltro verranno trattati più estesamente in altra sede.

Al fine di chiarire il meccanismo dell'ereditarietà dei vari gruppi enzimatici si è eseguito lo studio del modulo enzimatico di un ibrido F_1. In questa occasione è stato accertato che il fattore « alto contenuto in ossidasi » è recessivo.

È stato accertato nel corso delle ricerche che, eccettuate 3 o 4 specie, le Dicotiledoni studiate sono caratterizzate dalla presenza di attivatori di O_2 che nella maggioranza dei casi appartengono al tipo delle ascorbico e catecolo-ossidasi a differenza delle Monocotiledoni nelle quali questi enzimi, salvo poche eccezioni, non si riscontrano.

Come risulta dal contesto, facendo le medie dei valori presi in considerazione per ciascuna specie (moduli enzimatici) ed ordinandoli secondo le anidrasi crescenti (graf. I), si sono potute accertare le seguenti correlazioni:

1) le specie ad altissima attività ossidasica, primi elementi della serie, sono caratterizzate da una bassa attività carboanidrasica (graf. II);

2) le ossidasi del tipo catecolo-ossidasi relazionate alle ascorbico-ossidasi prevalgono solo nei primi termini della serie; con l'aumentare dell'attività carboanidrasica tendono a prevalere le ascorbico-ossidasi;

3) il rapporto $\frac{\text{acido ascorbico medio}}{\text{attività ossidasica media}}$ è piccolo nei primi termini della serie e cresce con l'aumentare delle anidrasi;

4) il glutatione ridotto (forma GSH), fatta eccezione per alcune specie, aumenta con l'aumentare delle carboanidrasi. In conseguenza ai

fatti osservati si è potuto accertare, come avemmo occasione di scrivere anche in altre Note (1), che la distribuzione quantitativa media degli enzimi nell'ambito delle specie non si rivela casuale ma segue prestabiliti criteri sistematici, proporzionali ed evolutivi.

Nel contesto è stato preso in considerazione il problema delle varietà fisiologiche ponendo in risalto il fatto singolare della maggiore tendenza da parte di alcune Dicotiledoni, a fornire varietà e finanche linee suscettibili di essere caratterizzate sufficientemente dal punto di vista biochimico.

RIASSUNTO

L'A., allo scopo di introdurre nuovi criteri suscettibili di pratica applicazione nella selezione delle piante agrarie, nella fisiopatologia e nei concetti relativi alla fertilizzazione, ha elaborato una classificazione biochimica delle principali specie di interesse agrario. Nei casi di varietà e linee i cui prodotti, innanzi di divenire oggetto di interesse economico, devono subire profonde trasformazioni biochimiche, i nuovi criteri hanno fornito buoni risultati.

Nel corso di queste ricerche, che investono il problema evolutivo e morfogenetico, l'A. sperimentando su circa sessanta specie ha accertato che, fatte alcune eccezioni, le Dicotiledoni studiate sono caratterizzate dalla presenza di attivatori di O_2 del tipo ascorbico e catecolo-ossidasi a differenza delle Monocotiledoni nelle quali questi enzimi difficilmente si riscontrano; l'A. inoltre è giunto a formulare le seguenti correlazioni:

1) Le specie ad elevata attività ossidasica, primi elementi della serie, sono caratterizzate da una bassa attività carboanidrasica (graf. II).

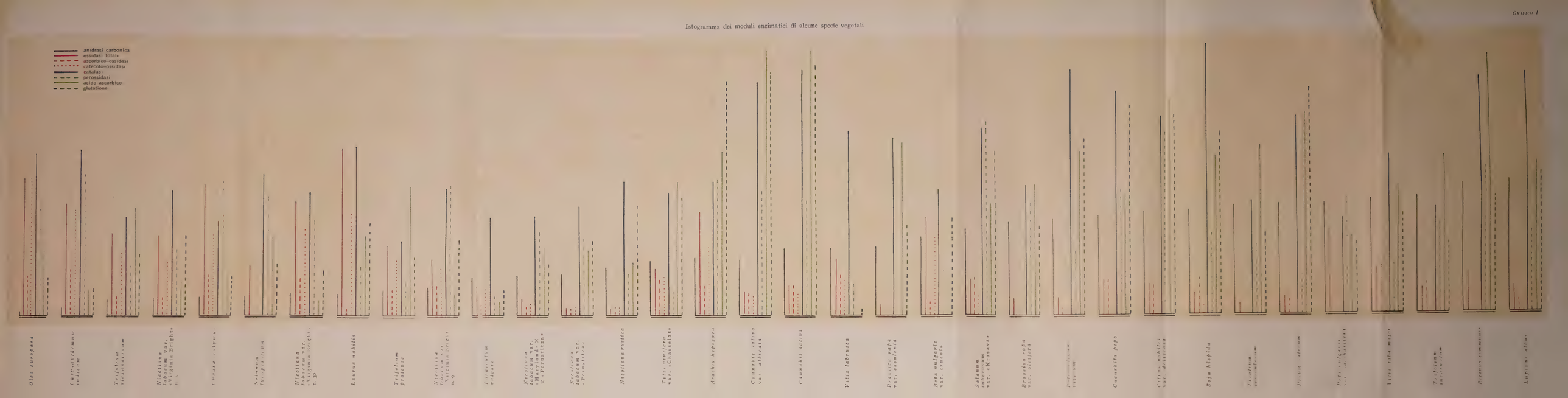
2) Le ossidasi del tipo catecolo-ossidasi in relazione alle ascorbico-ossidasi prevalgono solo nei primi termini della serie. Con l'aumentare dell'attività carboanidrasica tendono a prevalere le ascorbico-ossidasi (graf. I).

3) Il rapporto $\frac{\text{acido ascorbico medio}}{\text{attività ossidasica media}}$ è piccolo nei primi termini della serie e cresce con l'aumentare dell'anidrasi carbonica.

4) Il glutatione ridotto (forma GSH), fatta eccezione per alcune specie, aumenta con l'aumentare delle carboanidrasi.

Dalle dimostrate correlazioni l'A. ha desunto che la distribuzione quantitativa degli enzimi nell'ambito della specie non si rivela casuale ma segue prestabiliti criteri sistematici, proporzionali ed evolutivi.

Istogramma dei moduli enzimatici di alcune specie vegetali



1500
1000
400
Beta
Vitis
Arachis

SUMMARY

ENZYMATIC PATTERN AND OXIDASE COEFFICIENT OF CERTAIN PLANTS. II.

by Luciano Tombesi

The author, with the aim of introducing new criteria susceptible to practical application in the selection of agrarian plants, in the physiopathology and in the concepts relative to fertilization, has elaborated a biochemical classification of the principal species of agrarian interest. In the cases of varieties and strains the products of which, before becoming the object of economic interest, must undergo profound biochemical transformations the new criteria have furnished good results.

In the course of these researches, which have run into the evolutionary and morphogenetic problem, the author in experimenting on about 60 species has ascertained that, with some exceptions, the Dicotyledons studied are characterized by the presence of activators of O_2 of the ascorbic and catechol-oxidase type, differing from the Monocotyledons, in which these enzymes are hardly encountered; the author thus has arrived at formulating the following correlations: —

(1) The species with high oxidase activity, first elements of the series, are characterized by a low carboanhydrase activity (graph II).

(3) The oxidases of the catechol-oxidase type in relation to the ascorbic-oxidase prevail only in the first limits of the series. With the augmentation of carboanhydrase activity, the ascorbic-anhydrases tend to prevail (graph I).

(3) The relationship $\frac{\text{mean ascorbic acid}}{\text{mean oxidase activity}}$ is small in the first limits of the series and increases with the augmentation of the carbonic anhydrase.

(4) The reduced glutathione (GSH form), with the exception of some species, augments with the augmentation of the carboanhydrase.

From the correlations demonstrated, the author infers that the quantitative distribution of the enzymes in the ambit of the species is not a casual matter but follows predictible systematic criteria, proportional and evolutionary.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tombesi, L. Fotosintesi, quoziente respiratorio, traspirazione, attività catalasica ed ossidasica di alcune specie vegetali in rapporto alle disponibilità idriche del suolo. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. IV.

(2) Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. — Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. VI.

(3) Tombesi, L. Contenuto in glutatione, acido ascorbico ed attività ossidasica e catalasica in funzione delle disponibilità idriche del suolo, su foglie di *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright » durante il ciclo vegetativo e la cura. *Il Tabacco*, 1951, n. 618.

(4) Tombesi, L. Variazioni diurne del contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto e dell'attività ossidasica e catalasica su tessuti fogliari. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. V.

(5) Tombesi, L., e Cervigni, T. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota II. — Influenza delle varie forme di azoto sul complesso enzimatico. *Il Tabacco*, 1952, n. 630.

(6) Tombesi, L. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota I. — Il metabolismo del « Virginia Bright » in funzione delle disponibilità idriche del suolo. *Il Tabacco*, 1951, n. 627.

(7) Lecat, P. Répartition et variations du système ascorbique chez les végétaux. *Plant and Soil*, 1951, Vol. III, No. 3.

Ricevuto il 5 novembre 1952.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE
E COLTIVAZIONI ERBACEE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Francesco Crescini)
MILANO

Francesco Crescini e Luigi Spreafico

PIANTE COLTIVATE CONTRO ERBE INFESTANTI

I. - Ricerche intorno alla biologia della germinazione degli acheni dell'*Artemisia vulgaris* L. *

Nel quadro delle indagini intraprese dall'Istituto di Agronomia generale e di Coltivazioni erbacee della Università degli Studi di Milano per sondare l'efficienza di mezzi agronomici di lotta contro le specie infestanti, figurano — in primo piano — quelle sull'*Artemisia vulgaris* L. di cui diamo il primo saggio sperimentale, per così dire introduttivo.

L'artemisia comune, detta anche « amarella », « assenzio selvatico », è una Composita infestante assai diffusa, praticamente cosmopolita, conosciuta da tempo antico **. Essa ricorre su coltivi e sodivi, diversi per clima, origine di matrice e natura del terreno: dall'Europa all'Asia, dall'Africa settentrionale al Nord-America. In certi distretti del Piano cispadano l'« amarella » giunge a dominare su pressochè tutte le forme spontanee assumendo, non di rado, veste elettiva. Tale la troviamo nei settori, scarsi d'acqua da irrigazione, del Varesotto, della Brianza, del Bergamasco.

Si tratta, com'è noto, di specie invadente che si moltiplica per via sessuale e agamica eppertanto non facile a debellarsi anche con mezzi chimici senza recar danno – almeno per ora — alle specie coltivate consociate e alla flora microbica utile del terreno.

Il problema relativo alla lotta contro le erbe infestanti in genere e questa in particolare, non può essere seriamente affrontato con processi agronomici se si ignorano i fattori che potenziano la germinazione dei semi, la moltiplicazione agamica, lo sviluppo vegetativo, il ciclo riproduttivo, la dis-

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

** Moldenke, H. N., and Moldenke, A. L. Plants of the Bible. Waltham, Mass., U.S.A., 1952.

seminazione, i comportamenti nei rapporti della consociazione a specie utili e delle pratiche colturali.

Purtroppo, le ricerche finora compiute con siffatto indirizzo — cui si legano indissolubilmente i nomi del Munerati e del Korsmo — sono assai limitate, e ciò costituisce la ragione della deficienza delle conoscenze in merito alla presunta efficacia di non pochi mezzi agronomici di lotta contro le erbacce. Quanto alla specie infestante in oggetto, poco è dato sapere, onde per essa s'imponevano indagini attesa l'ampia diffusione e i gravi danni recati alle piante agrarie, soprattutto a certe forme erbacee di grande coltura. Per la bisogna è stato formulato un piano di ricerche pluriennale, da svolgere sia in laboratorio che in campagna, del quale saranno esposti i particolari a mano a mano che verranno acquisiti i relativi risultati.

L'*A. vulgaris*, Composita perenne della sezione *Abrotanum*, è descritta dal Fiori * « pianta leggermente odorosa, amara, provvista di radice cespugliosa e di fusti grossi, angoloso-striati, ramosi; di foglie pennatopartite, a lacinie larghe, lanceolate, bianco-tomentose di sotto, glabre o leggermente sericee di sopra, orecchiute alla base, le inferiori lirate, a lobo terminale grandissimo, inciso-dentato, le altre a lacinie dentate, incise o raramente intere, gradatamente decrescenti nelle fiorali che sono indivise. L'infiorescenza appare come una grande pannocchia piramidata, quasi racemosa, composta di capolini eretti o penduli a squame involucranti esterne lanceolate, erbacee, le interne oblunghe con carena verde e nel resto bianco-scariose. Acheni glabri ».

Ai caratteri, testè esposti, d'ordine sistematico e morfologico, rilevati dal Fiori, il Korsmo ** aggiunge dell'altro e rammenta che in *A. vulgaris*, giunta in antesi, l'apparato radicale dà origine, almeno in parte, anche a germogli (autunnali) dapprima sotterranei, più o meno orizzontali che successivamente (primavera, estate) fuoriescono dal terreno assumendo posizione eretta, taglia di m 1-1,50, provvedendosi di foglie, fiori e frutti (acheni).

Intorno a codesta attitudine indugeremo in un altro lavoro.

L'antesi avviene dal luglio al settembre. Nei capolini fertili, che guarniscono abbondantemente le infiorescenze composte di ogni pianta di *Arte-*

---

* Fiori, A. Nuova flora analitica d'Italia. Firenze, 1925-29, vol. II.

** Korsmo, E. Unkrauter im Ackerbau der Neuzeit. Uebers. von H. W. Wollenweber, Berlin 1930.

misia, il numero degli acheni prodotti oscilla da 50.000 a 70.000 all'anno. Acheni, questi, piccolissimi, bruni, ovali, appiattiti, percorsi da strie longitudinali a riflessi argentei, con peso unitario (1000) pari a gr 0,1.

In semine autunnali fatte dal Korsmo (l. c.) a profondità variabili da cm 0 a cm 4, in terreno esposto agli atmosferili nel corso della stagione vernina, le nascite degli acheni di *Artemisia*, accertate all'esordio della primavera, oscillarono dal 52 % (semina in superficie) al 4 % (semina a 1 cm di profondità), mentre nelle condizioni di laboratorio (germinatoio) toccarono il 97 % nel tempo di circa una settimana.

In un primo tempo si è ritenuto opportuno saggiare — a titolo di orientamento — la germinabilità di acheni freschi di *A. vulgaris* raccolti da piante dell'annata che infestavano il campo dell'azienda agraria sperimentale di Monza annessa al nostro Istituto.

Nell'insieme delle prove di germinazione attuate, come le altre che seguono, in capsule Petri provviste di dischi di carta bibula inumiditi, alla temperatura di laboratorio (13°-18° C nel corso delle 24 ore), durante i mesi di dicembre (1951) e gennaio (1952), le nascite — sempre scalari — si rivelavano in misura del 20-30 % degli acheni impiegati.

Un saggio fatto successivamente per accertare il responso dell'azione della temperatura di + 1° C, entro camera frigorifera rischiarata da luce naturale, per periodi di 10-40 giorni, sulla germinalità degli acheni di tale erbaccia previamente imbibiti a 22° C in termostato, ha fornito i risultati seguenti: *

Trattamento	Germinabilità (%) in termostato saltuariamente rischiarato, a 22° C (gennaio–marzo 1952) dopo 10 giorni	30 giorni
10 giorni a + 1° C	60	—
Controllo	36	45
20 giorni a + 1° C	58	—
Controllo	19	24
30 giorni a + 1° C	58	—
Controllo	46	65
40 giorni a + 1° C	72	—
Controllo	23	31

* Nelle prove attuate a temperature basse abbiamo profittato dell'eccellente attrezzatura e della ospitalità della Stazione sperimentale del Freddo, annessa all'Istituto di Industrie Agrarie e diretta dal chiaro collega e preside della Facoltà, prof. Claudio Antoniani, cui va il nostro sentito ringraziamento.

Da quanto precede appare positiva l'efficienza della bassa temperatura sull'interruzione del periodo di riposo e quindi sull'accelerazione delle nascite degli acheni di *A. vulgaris* previamente imbibiti ove si considerino i rilievi entro i primi 10-30 giorni di accertamento e si prescinda da qualche oscillazione non priva di significato che, per ora, non si può commentare.

Ai primi di aprile venivano affidati acheni di cotesta infestante a quattro vasetti provvisti di terra da orto, tenuti in prossimità di una finestra del laboratorio. Le semine, ancorchè fatte in superficie, non ebbero esito e si attribuì la causa a eccessivo inavvertito interrimento degli acheni nel corso della bagnatura del terreno. Fatto possibile, questo, se si pensa alla tenuità degli acheni della specie oggetto d'indagine. Anche Korsmo, lo abbiamo rilevato, aveva accertato l'influenza negativa dell'interrimento degli acheni di *A. vulgaris*, ma senza penetrarne le cause.

Pensando che la mancanza di luce — più che un esaurimento, per eccessivo interrimento, di sostanze nutritive dei cotili nel corso della germinazione — potesse essere causa di tale manifestazione, si fecero saggi allo scopo di verificare questa supposizione.

A tal uopo si attuarono semine di *Artemisia* in germinatoi (capsule Petri) reiteratamente avvolti da fogli di carta nera e tenuti in armadio e semine in germinatoi eguali, ma tenuti alla luce diffusa (non al sole!) del laboratorio, controllata — per via indiretta — coll'ausilio di un luximetro Zeiss-Ikon.

I risultati furono decisivi.

Le prove iniziate il 6 maggio 1952 rivelarono nascite in misura del 40 % dopo 3 giorni, del 65 % dopo 4 giorni, del 72 % dopo una settimana dalla messa in opera, nelle capsule esposte alla luce mentre nessun achenio risultò nato nelle capsule tenute al buio. Le temperature giornaliere massime e minime registrate nell'ambiente illuminato durante il periodo delle prove oscillarono rispettivamente da 20° a 23° C e da 19° a 22° C. Invece, entro l'armadio, al buio, non si notarono apprezzabili differenze tra le massime e le minime ancorchè la temperatura media giornaliera risultasse di circa un grado C in meno rispetto a quella dell'ambiente illuminato.

In tale ambiente, esposto a levante, l'andamento della relativa intensità luminosa giornaliera, rilevata nel corso delle ricerche coll'ausilio del luximetro Zeiss-Ikon, si riflette nei tempi di posa medî che seguono (diaframma 11, 17 dine):

Ore 9,30: 1" - ore 12: 1",5 - ore 14,30: 2",5 - ore 17: 5",8.

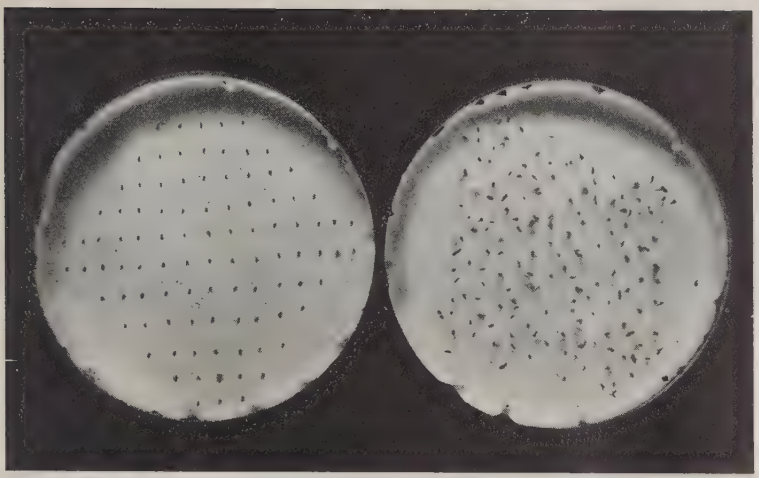


Fig. 1. – A sinistra, capsula con acheni di *Artemisia vulgaris*, tenuti al buio per 10 giorni. A destra, capsula con acheni germinati di *A. vulgaris*, tenuti alla luce del giorno in condizioni praticamente pari quanto a temperatura, umidità e aria (13–V–1952).

La fig. 1 riproduce in modo significativo i comportamenti delle nascite degli acheni di *Artemisia* testè descritti.

Prove parallele fatte in vasetti provvisti di terra da orto inumidita per *ascensum*, tenuti sia in laboratorio che all'aperto, e in capsule Petri riempite con terra o sola sabbia, attuando in ogni caso semine variamente profonde, hanno riconfermato i risultati precedenti (fig. 2) palesando altresì che gli effetti negativi dell'approfondimento degli acheni possono essere diversi a norma, soprattutto, della natura fisico-meccanica (tessitura e struttura), del grado di compressione e della permeabilità alla luce del substrato terroso; dell'intensità luminosa (radiazione solare diretta oppure diffusa), della durata di esposizione alla luce e della temperatura del letto di germinazione. D'onde la ragione delle nascite da noi accertate in misura un po' diversa (a volte superiore, a volte inferiore) di quella segnalata dal Korsmo * nelle semine degli acheni di *A. vulgaris* a cm 0,5 e cm 1 di profondità.

Successivamente abbiamo voluto seguire la sorte degli acheni germinabili di *Artemisia* posti in condizione di non poter nascere per mancanza di luce.

---

* Korsmo, E. L. c.

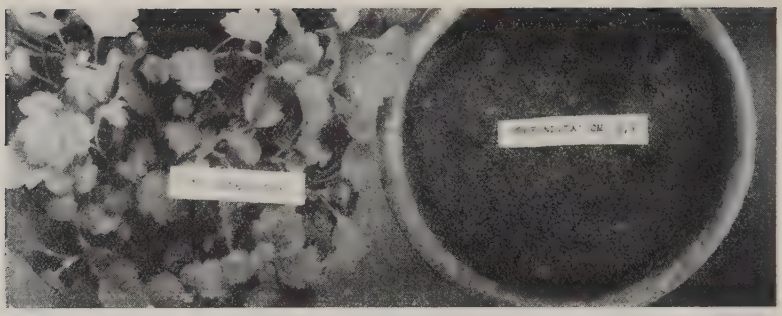


FIG. 2. – Effetti della semina superficiale e del modesto interrimento degli acheni di *A. vulgaris* (19–VI–1952).

L'indagine, iniziata il 4 giugno e protrattasi fino alla metà di luglio, si concretava nell'esame periodico delle nascite (alla luce) di acheni locati entro germinatoi difesi dalla luce col sistema riferito, in condizioni termiche controllate. Nell'analisi dei risultati ottenuti è dato vedere come in presenza di temperature medie giornaliere piuttosto elevate — da 27° C a 32° C nel corso delle ricerche — gli acheni di codesta specie perdono con relativa facilità il potere germinativo. Infatti, il primo esame espletato dopo una settimana di sosta degli acheni al buio dava nascite in misura del 37 %; nel secondo, incominciato dopo 14 giorni di sosta degli acheni al buio, la germinabilità risultava del 12 %; il 3° e il 4° esame, iniziati rispettivamente dopo tre e quattro settimane di sosta degli acheni al buio, denunciavano potenza germinativa del 2-3 % mentre appariva del tutto spenta negli acheni che avevano sostato circa 35 giorni in ambiente privo di luce. È lecito ammettere che in assenza di luce e in condizione di temperatura relativamente bassa, la vitalità degli acheni germinabili di tale specie, posti in ambiente ottimo (per le nascite) quanto a umidità e ossigeno, si manterrebbe per tempo assai lungo.

Accertata l'influenza positiva della luce sulla germinabilità degli acheni di *A. vulgaris*, era necessario riprendere in considerazione lo studio degli effetti delle basse temperature per giungere a una eventuale discriminazione delle azioni di questi due fattori.

Pertanto, abbiamo locati germinatoi con alcune centinaia di acheni in frigoriferi rischiarati da luce naturale a 5° C e 8° C mentre altri germinatoi, tenuti nelle stesse macchine refrigeranti, furono difesi dalla luce. Le ricerche si proposero ancora di indagare la temperatura cardinale minima di germinazione degli acheni di quest'erbaccia apparsi assai più lenti a nascere, alla luce e in condizioni di relativa deficienza termica,

di quelli dei semi dell'erba medica. Siffatte prove duravano un mese, cioè dal 14 maggio al 14 giugno 1952 e al termine di esse si accertavano nascite in misura dell'1 % e del 6 % nelle capsule esposte alla luce, tenute rispettivamente a + 5° C e a + 8° C. Invece, nessun segno di germinazione rivelarono gli acheni di quelle tenute al buio, alle stesse temperature.

Da ciò potevasi concludere che la temperatura cardinale minima di germinazione degli acheni di *A. vulgaris*, posti in condizioni di ricevere luce, s'aggira intorno a 5° C. Fatto, questo, più che sufficiente per spiegare la lentezza delle nascite alla luce degli acheni germinabili di quest'erbaccia a temperature prossime ai 10° C rispetto a quelle, assai più rapide, *coeteris paribus*, dei semi di erba medica la cui minima di germinazione oscilla intorno a + 1° C. *

Il materiale tenuto in frigorifero, di cui al saggio precedente, fu separato nel modo che segue:

una metà degli acheni refrigerati a 5° C e a 8° C alla luce fu riportata in germinatoi i quali vennero locati in laboratorio sotto luce e temperature controllate;

l'altra metà fu tenuta al buio, a temperatura praticamente pari alla precedente.

Trattamento analogo veniva attuato per gli acheni refrigerati a 5° C e a 8° C al buio.

In appresso riportiamo i risultati ottenuti in laboratorio dal 14 al 19 giugno alle temperature giornaliere minime di 26°-27,5° C e massime di 27,5°-31° C alla luce (diffusa) e, rispettivamente, di 26°-27,5° C e 26°-28° al buio:

		Nascite (%) accertate alla luce	al buio
In capsule locate a 5° C per un mese (14-V - 14-VI)	alla luce	74	68
	al buio	74	52
In capsule locate a 8° C per un mese (14-V - 14-VI)	alla luce	78	54
	al buio	80	40

L'esame di codesto responso ci porta ai rilievi che seguono:

1) le nascite alla luce degli acheni di *A. vulgaris* sono superiori a quelle avvenute al buio qualunque sia stato il trattamento in frigo;

2) la germinalità degli acheni di tale specie al buio, dopo aver subìto l'influenza previa della luce nel corso della refrigerazione, supera quella — sempre al buio — degli acheni non influenzati dalla luce entro il frigo;

---

* Crescini, F. Agronomia generale. Roma, 1947.

3) l'azione di temperature relativamente basse esercitata sugli acheni di *A. vulgaris*, tenuti al buio, eccita — in misura limitata epperò non trascurabile — le nascite a temperatura ordinaria degli acheni di questa specie anche in assenza di luce.

Intorno alle deduzioni di cui in 3) dovevamo avanzare qualche riserva poichè nelle precedenti separazioni si era dovuto operare forzatamente e, per un certo tempo, nella penombra. In questa fase delle ricerche ignoravamo il grado di fotosensibilità degli acheni di *A. vulgaris* che, in proseguo di tempo, dovevamo penetrare a costo di numerosi e delicati accertamenti.

Al fine di sondare ulteriormente l'eventuale ipotetica azione di stimolo di temperature basse sulla germinabilità degli acheni di *Artemisia* in dipendenza o meno della luce furono attuati numerosi saggi a + 1° C al buio.

La sera del 14 luglio, esattamente dopo 18 giorni di refrigerazione, i germinatoi venivano trasferiti in laboratorio, alla temperatura ambiente di 29°-30° C, senza menomare gli involucri impermeabili alla luce, ed al mattino successivo — divisi in gruppi — furono esposti alla stessa intensità luminosa per periodi di 5', 10', 20', 40', tranne un gruppo destinato a far da testimone, eppertando conservato al buio alla stessa temperatura.

Alla fine di ciascun periodo di esposizione alla luce * — caratterizzato dal tempo di posa pari a $\frac{1}{5}$ di secondo (diaframma 4; dine 17 del luximetro Zeiss-Ikon) — i germinatoi erano nuovamente portati al buio, epperò alla temperatura ambiente testè indicata (29°-30° C).

Ecco i risultati delle prove di germinabilità:

a)	gruppo testimone (tenuto costantemente al buio per tutto il periodo della prova)	nascite	36 %
b)	gruppo esposto alla luce per 5'	»	65 %
c)	» » » » » 10'	»	55 %
d)	» » » » » 20'	»	63 %
e)	» » » » » 40'	»	60 %

L'indagine palesa in modo netto l'azione esercitata dalla luce sugli acheni di *A. vulgaris* previamente refrigerati a + 1° C, al buio, per 18 giorni a seguito della quale le nascite al buio appaiono cospicue anche dopo pochi minuti di esposizione alla luce degli acheni stessi.

---

* In tutti i saggi di esposizione alla luce del giorno delle capsule Petri provviste di acheni, i recipienti erano sempre chiusi dal relativo coperchio di vetro (luce filtrata), eppertanto il grado d'illuminazione risulta leggermente inferiore a quello volta per volta accertato per via indiretta.

Essa riconferma altresì il fatto costituito dalle nascite a temperatura ordinaria e al buio del gruppo testimone (36 %) precedentemente refrigerato, con ciò ponendo in chiara evidenza due distinti fattori di stimolo, la luce e la temperatura bassa.

Tuttavia, non eravamo ancora soddisfatti e, pertanto, si conveniva di approfondire le azioni indipendenti dei predetti fattori sulla germinabilità degli acheni di cotesta specie infestante.

A tal uopo si prepararono 25 capsule (germinatoi) con 50 acheni di *Artemisia* ciascuna. Un gruppo (A) di 15 capsule, difese contro la luce, venne refrigerato a + 1° C per 20 giorni. Allo scadere di questo termine siffatto gruppo di capsule era posto per una notte a 27° C e al mattino successivo era suddiviso a trattato come segue:

a) 5 capsule esposte alla luce (controllata) per 5'; nuovamente riportate al buio a 27° C;

b) 5 capsule esposte alla luce per 10'; idem, c. s.;

c) 5 capsule testimoni, ossia tenute sempre al buio a 27° C.

L'altro gruppo (B), di 10 capsule, fu suddiviso e trattato nei modi seguenti:

d) 5 capsule tenute per una notte al buio a 27° C; esposte il mattino successivo alla luce (controllata) per 20'; nuovamente riportate al buio a 27° C;

e) 5 capsule testimoni, ossia tenute sempre al buio a 27° C.

Al gruppo B fu aggiunta una capsula (*f*) con 100 acheni, la quale si doveva tenere costantemente alla ordinaria luce del laboratorio e a + 25° C.

Le indagini relative al secondo gruppo di capsule (lotti *d, e, f*) ebbero inizio simultaneamente a quelle di cui al primo, epperò al termine del pericolo di refrigerazione attuato solo per questo gruppo (A).

Esse furono iniziate il 30 settembre 1952. La sera del 20 ottobre si tolsero dalla camera frigorifera le 15 capsule del gruppo A che, unitamente a quelle del gruppo B, furono poste a 27° C. Il mattino successivo veniva eseguita l'esposizione alla luce del giorno dei lotti di capsule precedentemente indicati (*a, b, d*). Nel corso dei brevi periodi d'esposizione, i tempi di posa registrati col luximetro Zeiss-Ikon oscillarono da $\frac{1}{10}$ a $\frac{1}{20}$ di secondo (dine 17, diaframma 11).

Il 24 ottobre abbiamo proceduto ai rilievi analitici della germinabilità degli acheni di *Artemisia* che riportiamo nella tabella che segue:

Capsule			Acheni germinati al 24-X-1952		
Gruppo	N.	Lotto e trattamento	N.	Media	%
A	1	a) a + 1° C per 20 giorni al buio; esposizione	39		
	2	alla luce per 5', poi al buio a 27° C.	31		
	3		34	33,80	67,60
	4		30		
	5		35		
	6	b) a + 1° C per 20 giorni al buio; esposizione	34		
	7	alla luce per 20', poi al buio a 27° C.	35		
	8		37	34,20	68,40
	9		35		
	10		30		
	11	c) a + 1° C per 20 giorni al buio; poi a 27° C	22		
	12	al buio.	13		
	13		18	16,20	32,40
	14		14		
	15		14		
B	16	d) a 27° C al buio; esposizione alla luce per	18		
	17	20', poi a 27° C al buio.	22		
	18		22	19,00	38,00
	19		13		
	20		20		
	21	e) a 27° C al buio (testimone).	—		
	22		—		
	23		—	0,20	0,40
	24		—		
	25		1		
	26	f) a 24° C alla luce ordinaria del laboratorio (100 acheni).	51	51,00	51,00

Tali dati confermano appieno quanto è stato accertato nelle indagini precedenti e, inoltre, mettono in evidenza fatti non meno interessanti.

In sostanza, essi rivelano:

1) L'impossibilità a nascere degli acheni germinabili di *A. vulgaris*, in assenza di luce a temperatura ordinaria. Infatti, su 250 acheni posti in germinazione al buio a 27° C (lotto *e*), solo uno diede segno palese di attività.

2) L'azione stimolante esercitata dalle basse temperature — ad onta dell'azione contraria dovuta all'assenza di luce — nei riguardi della germinazione degli acheni di *Artemisia* a temperatura ordinaria e al buio.

Nel caso specifico, la potenza germinativa toccava, a quattro giorni dall'esordio del saggio di analisi, il 32,40 % (lotto di capsule *c*).

3) L'azione stimolante esercitata dalla luce a temperatura ordinaria sulle nascite degli acheni di *Artemisia*. A seguito di siffatta azione la relativa quota di acheni nati risultava pari al 51 % allo scadere del quarto giorno e al 64 % sul finire del 7° giorno di analisi del saggio (lotto *f*).

4) L'evidentissima azione di stimolo esercitata dalla luce (anche per un periodo luminoso brevissimo) sugli acheni di *Artemisia* precedentemente sensibilizzati da temperature relativamente basse. L'effetto di entrambi i fattori — temperatura di + 1° C e luce — si manifesta in forma cumulativa. Ciò, appare esaminando contemporaneamente le quote relative degli acheni germinati al buio a 27° C previa refrigerazione a + 1° C al buio per 20 giorni e successiva esposizione sia per 5' che per 10' alla luce (lotti di capsule *a* e *b*); degli acheni a così dire testimoni, ossia tenuti a + 1° C al buio per 20 giorni e poi — sempre al buio — a 27° C (lotto capsule *c*); degli acheni locati a 27° C al buio, esposti alla luce per 20' e poi ricollocati a 27° C al buio (lotto di capsule *d*).

Infatti, nel primo caso le relative frazioni di acheni di *Artemisia* germinati sono eguali al 67,60 % e al 68,40 % mentre nel 2° e 3° caso risultano pari rispettivamente al 32,40 % e al 38 %. La somma delle quote relative di nascite corrispondenti ai lotti di cui in *c* e *d* (32,40 + 38 = 70,40 %) supera di appena due unità la media relativa alle nascite desunta dai lotti di capsule *a* e *b* (68 %).

5) Nessuna significativa differenza, nei rapporti della germinabilità al buio degli acheni, previamente refrigerati a + 1° C al buio per 20 giorni, tra i periodi di esposizione alla luce pari a 5' e 10' (lotti di capsule *a* e *b*). Il che fa sospettare che la sensibilità alla luce degli embrioni di *A. vulgaris*, previamente stimolati dalla refrigerazione operata al buio nelle condizioni indicate, sia ancora più spiccata.

Altre indagini — di cui omettiamo per brevità i dati numerici — ci hanno rivelato come gli acheni di questa specie infestante possano essere sensibilizzati dalla luce anche nelle esposizioni di almeno un'ora, a 27°-30° C, che ne accompagnano il periodo di inibizione su carta da filtro inumidita.

Circa gli acheni di *Artemisia* nati a volte (non sempre) in misura del 3-4 per mille in assenza di luce e in condizioni ordinarie di temperatura, ci siamo chiesti se non siano da considerare — più che il riflesso di involontari o inavvertiti errori di tecnica — atti di mutazione, cioè dei veri e propri mutanti.

Conclusioni

A seguito delle indàgini che precedono sembrano lecite le deduzioni di cui in appresso:

1) Nelle ordinarie condizioni di temperatura (15°-30° C) gli acheni di *Artemisia vulgaris,* posti in mezzo favorevole alle nascite quanto a umidità e ossigeno, non germinano se ad essi viene sottratta la luce.

2) Per contro, tali acheni — fotosensibili — locati nelle ordinarie condizioni di temperatura possono germinare anche al buio, in percentuale discreta e pur sempre significativa dal lato biologico, nel caso subiscano preventivamente l'azione di una modesta intensità di luce per un breve periodo in presenza di ossigeno e umidità ottimi.

3) La refrigerazione a + 1° C per 20 giorni degli acheni di *A. vulgaris,* locati al buio in condizioni ottime di umidità ed ossigeno, svincola parzialmente le nascite di essi al buio, a temperatura ordinaria (nell'ottimo di umidità e ossigeno), dalla necessità del previo intervento, sia pure di brevissima durata, di una sorgente luminosa. Pertanto, i due fattori — luce e temperatura bassa — possono operare indipendentemente l'uno dall'altro nei rapporti della germinabilità al buio e a temperatura ordinaria degli acheni di *Artemisia.*

4) L'azione di stimolo esercitata dalla bassa temperatura sugli acheni di *A. vulgaris,* posti nelle condizioni di cui in 3), può addizionarsi a quella indotta da un successivo, anche breve (5'), periodo di esposizione alla luce, alla temperatura di 27° C, raddoppiando, pertanto, la quota di acheni suscettibili di nascere al buio a temperatura ordinaria.

5) Ove sussista l'azione cumulativa di cui in 4), nessuna significativa differenza emerge, nei rapporti della germinabilità, tra i periodi di esposizione alla luce pari a 5' e 10'. Ciò, fa sospettare che la fotosensibilità degli embrioni di *Artemisia,* previamente stimolati dalla refrigerazione operata al buio nelle condizioni indicate, sia ancora più spiccata.

6) La refrigerazione per 10-40 giorni a + 1° C di acheni freschi di *Artemisia,* locati in condizioni ottime quanto a umidità e aria, interrompe il periodo di riposo degli acheni stessi.

7) Il cardinale termico minimo riguardo alle nascite degli acheni di *Artemisia* si aggira intorno ai 5° C.

8) L'assenza di luce al cospetto di acheni germinabili di *Artemisia* posti in condizioni ottime quanto agli altri fattori della germinabilità (temperatura, umidità, ossigeno) conduce alla estinzione degli acheni stessi.

9) L'influenza negativa esercitata dalle semine in terra relativamente profonde sulla germinabilità degli acheni di *Artemisia,* appare

subordinata alla luce (durata e intensità), alla natura fisico-meccanica (tessitura, struttura), allo stato di compressione e al grado di umidità del substrato terroso, all'andamento termico ond'è impossibile generalizzarne i limiti.

10) Gli acheni di *A. vulgaris* — tipica infestante — sono caratterizzati da manifestazioni d'alto valore biologico, cioè dalla nascita scalare, dal numero elevatissimo con cui sono prodotti da ogni individuo e da foto e termosensibilità spiccate. Coteste manifestazioni fanno sì che tali acheni possano trovare sempre condizioni opportune per sfuggire in buona parte alla distruzione ed adempiere il supremo compito di conservare la specie.

RIASSUNTO

Nell'indagine in merito alla biologia della germinazione degli acheni di *Artemisia vulgaris* L., nota erba infestante, è stato accertato che:

gli acheni non germinano in assenza di luce;

è sufficiente l'azione di una modesta intensità luminosa e di breve durata, perchè tali acheni, fotosensibili, possano germinare anche al buio;

gli acheni di tale pianta hanno altresì spiccata termosensibilità, per cui le basse temperature ne stimolano parzialmente la germinazione — a temperatura ordinaria — anche senza l'intervento di una sorgente luminosa;

i fattori luce e temperatura esercitano azione cumulativa nei rapporti della germinazione;

la refrigerazione di acheni freschi di codesta erba infestante per 10-40 giorni a + 1° C interrompe il periodo di riposo degli acheni stessi;

il cardinale termico minimo necessario per la germogliazione degli acheni di tale specie si aggira intorno ai 5° C;

in assenza di luce gli acheni di *A. vulgaris,* posti in condizioni ottime di germinabilità quanto agli altri fattori, perdono il loro potere germinativo;

l'influenza negativa esercitata dalle semine in terra relativamente profonde sulla germinabilità degli acheni di *Artemisia,* appare subordinata alla luce, alla natura fisico-meccanica del terreno, allo stato di compressione e al grado di umidità del substrato terroso, nonchè all'andamento termico.

SUMMARY

CULTIVATED PLANTS *VERSUS* WEEDS

I. Researches on the Biology of the Germination of the Achenes of *Artemisia vulgaris* L.

by Francesco Crescini and Luigi Spreafico

In the researches on the biology of the germination of the achenes of *Artemisia vulgaris* L., a well-known weed, it has been ascertained that: —

the achenes do not germinate in the absence of light;

the action of a light of mild intensity and short duration is sufficient, because these photosensitive achenes can also germinate in the darkness;

the achenes of these plants also have a conspicuous thermo-sensitivity for which reason low temperatures partially stimulate their germination, at ordinary temperature, even without the aid of a luminous source;

the light and temperature exercise cumulative action in the relationships of the germination;

the refrigeration of fresh achenes of this weed for 10-40 days at + 1° C interrupts the period of repose of the achenes;

the minimum thermal number necessary for the germination of the achenes of this species is about 5° C;

in the absence of light the achenes of *A. vulgaris* placed under the best conditions for germinating, as far as other factors are concerned, lose their germinative power;

the negative influence exercised by the seeds in relatively deep earth on the germinative power of the achenes of *Artemisia*, appears subordinate to the light, to the physico-mechanical nature of the soil, to the state of compression and to the degree of humidity of the substratum of the soil, as well as to the thermic behaviour.

Ricevuto il 13 novembre 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Antonio Canova

OSSERVAZIONI SUL "MAL DEL PIEDE" DELLA BARBABIETOLA IN ITALIA

Nella primavera del 1951 giunsero a questo Laboratorio, provenienti principalmente dalle provincie di Bologna e Ferrara, vari campioni di piantine di barbabietola presentanti un imbrunimento nella radichetta, interessante a volte anche parte dell'ipocotile, con manifesta alterazione degli elementi istologici periferici. Sintomi evidenti di quel malanno conosciuto comunemente come « mal del piede » risultato successivamente, all'esame di laboratorio, di origine parassitaria.

Il fenomeno nella decorsa primavera (1952) si è ripetuto in proporzioni di gran lunga superiori. Campioni di piantine alterate e segnalazioni sono giunte da tutte le zone bieticole dell'Italia settentrionale ed anche centrale, ad esempio dalla provincia di Teramo. Particolarmente insistenti ed in tono allarmato erano le segnalazioni pervenute dalle zone di Modena, Bologna, Ferrara e Parma.

Avemmo subito l'impressione di trovarci di fronte ad una vera epidemia di « mal del piede » sulle giovani bietoline; fatto di cui avemmo successivamente conferma coi vari sopralluoghi condotti in campagna.

Si può affermare, infatti, che quest'anno l'alterazione era diffusa, nelle località citate, sulla maggiore parte dei seminati a bietola, con attacchi che non di rado andavano dal 70-80 % fino al 100 %.

In ogni caso per i bieticoltori del settentrione il fenomeno era nuovo; il che spiega le apprensioni sorte al momento in cui essi si apprestavano a compiere il dirado dei seminati e insistevano nel chiedere ai tecnici e al nostro Laboratorio consigli per limitare le conseguenze che, a quell'epoca, potevano prevedersi quasi disastrose.

Segnalazioni di attacchi di tale entità di « mal del piede » della bietola, in pieno campo, non ci risulta siano stati riscontrati prima d'ora in Italia; mentre elevata morìa di piantine, nei semenzai, per infezioni

fungine vennero segnalate dal Munerati (1908) e dalla Campanile (1923).

Lo scopo della nostra indagine, di cui ora riferiamo, è stato pertanto quello di studiare le cause immediate e mediate della malattia e di fornire elementi sui sistemi di lotta contro di essa.

I primi segni dell'alterazione sulle bietoline si cominciano a manifestare nello stadio di formazione del primo paio di foglioline, sotto forma di una colorazione bruno-chiara, limitata ad una zona compresa fra la parte inferiore dell'ipocotile e quella superiore della radice, accompagnata da una leggera atrofia dei tessuti. Successivamente, nello spazio di due-tre giorni, l'imbrunimento si accentua in tonalità e si estende a tutta la parte inferiore della radichetta, ove i tessuti si raggrinziscono e inaridiscono (tav. I, figg. A, B). Tale porzione imbrunita confina in alto, nella parte dell'ipocotile sana, generalmente con una zona in cui la colorazione dei tessuti è di un verde-oliva, più o meno intensa.

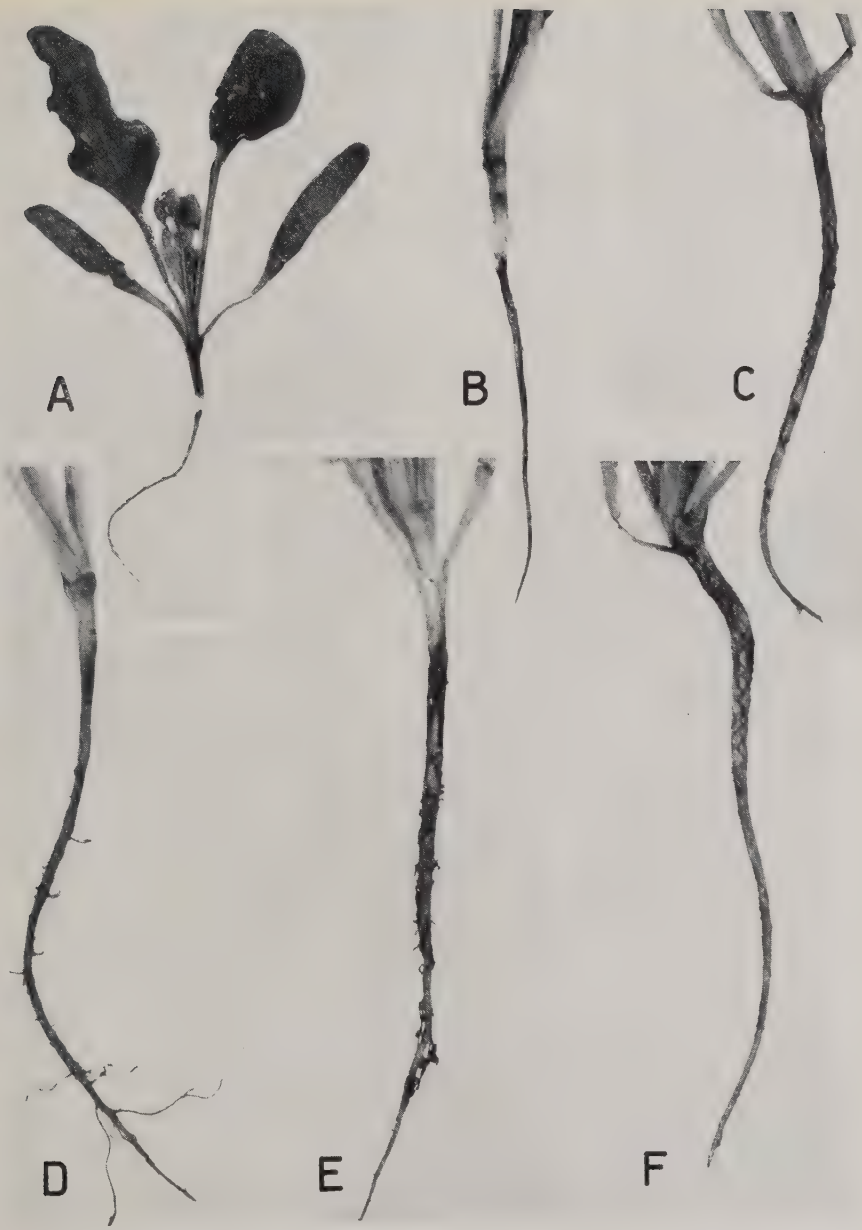
Allo stadio della terza-quinta foglia l'imbrunimento dei tessuti può trovarsi esteso a tutto l'apparato radicale, compreso quindi l'ipocotile (tav. I, fig. C); e ad esso si accompagna una marcata atrofia delle porzioni più alte, vicino alla superficie del terreno.

Questa è la fase più grave della alterazione: alla quale può, o meno, subentrare la morte totale della radichetta o di parte di essa. In quest'ultimo caso la porzione distale del fittoncino disseccata viene sostituita da altri elementi avventizi (tav. II, fig. E).

In altre parole, nelle piante affette da « mal del piede » la radichetta rimane integra fino ad uno stadio di sviluppo un poco posteriore all'emissione del secondo paio di foglioline; da questo momento in poi appare una lacerazione lungamente triangolare (col vertice nella parte superiore sana) mentre si differenziano le radici secondarie. Ed è in questo momento — veramente critico — che si decide se il processo si risolva in forma benigna oppure se — favorito dalle condizioni d'ambiente, di anno in anno e di luogo in luogo variabili — determini la morte totale o parziale degli organi ipogei; se, insomma, si evolva in « mal del piede ».

Se la fase critica è felicemente superata ed inizia la guarigione, il fittoncino continua ad ingrossarsi e i tessuti necrosati si lacerano, si distaccano e lasciano apparire in superficie quelli sani sottostanti (tav. I, figg. D, E).

Ciò è confermato esattamente dall'esame microscopico delle sezioni trasversali delle radici di simili piantine; in esse si riscontra che l'infe-

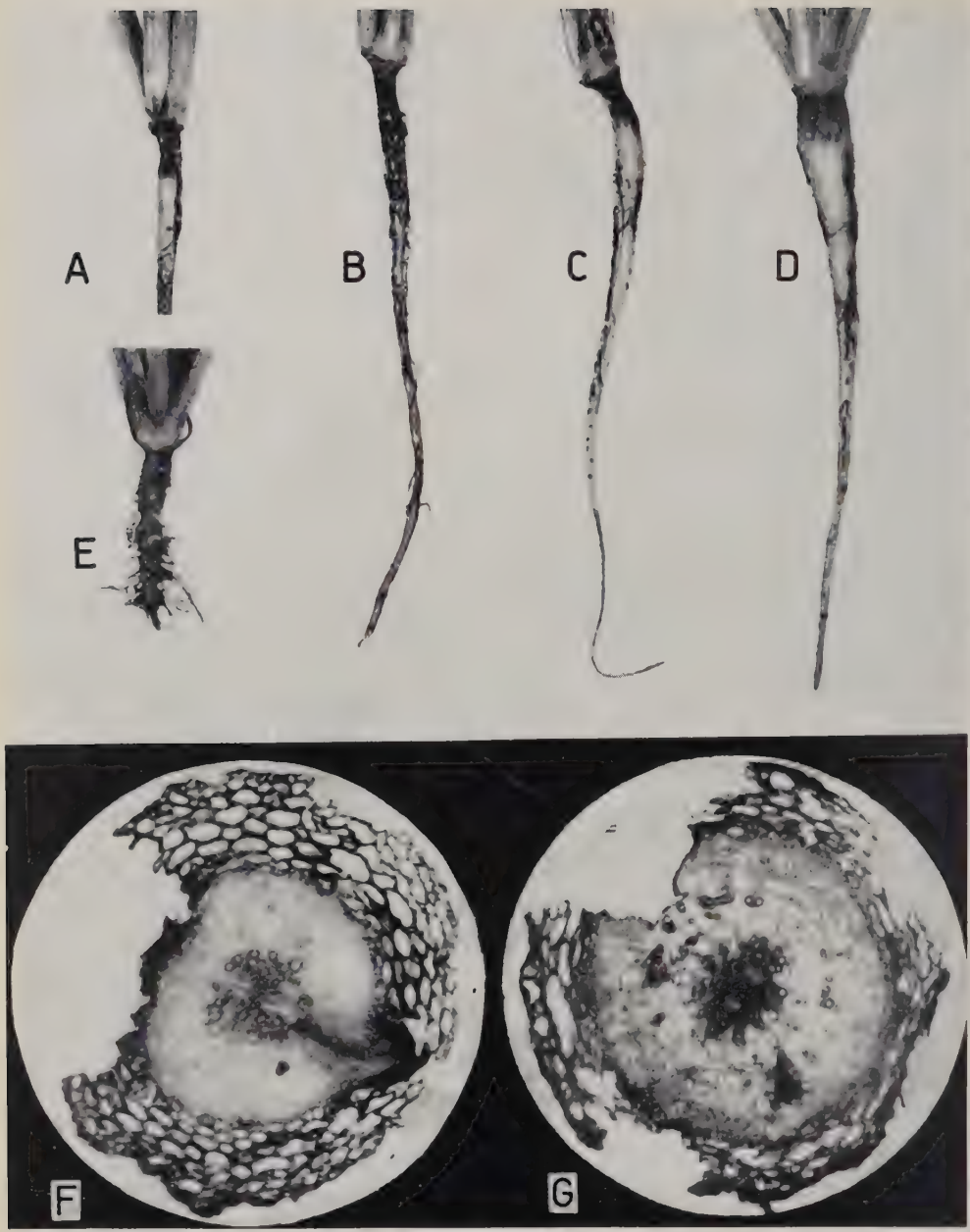


A, B. – Piantine di bietola colpite da « mal del piede ». Si noti la necrosi e la strozzatura della radice mentre la porzione superiore dell'ipocotile è sana.

C. – Bietolina con completa necrosi della parte ipogea.

D, E. – Due radici in via di guarigione: sono cioè passate allo stato secondario di sviluppo. In E già una parte dei tessuti corticali necrosati è stata allontanata.

F. – Bietolina con il cosiddetto « falso mal del piede ». I tessuti corticali morti si presentano sotto la forma di un reticolatura bruna che avvolge l'organo radicale.



A, B, C, D. – Vari stadi di strozzatura nella zona superiore dell'ipocotile. La restante parte della radice si è completamente liberata dei tessuti corticali uccisi dai parassiti e si ingrossa normalmente. L'alterazione della piantina in A è simile a quella che si ha, proprio a livello del terreno, come conseguenza di sfavorevoli condizioni d'ambiente.

E. – Piantina in cui la porzione inferiore della radice non ha resistito all'attacco dei parassiti e si è rapidamente essiccata. La pianta ha reagito con emissione di radichette di second'ordine.

F, G. – Sezioni trasversali di radichette presentanti i sintomi del « mal di piede ». I tessuti parenchimatici corticali sono imbruniti e quindi uccisi. Nella seconda sezione si distingue chiaramente che questi tessuti sono in via di distacco; nella prima si ha l'emissione di una radice secondaria.

zione è limitata ai soli tessuti parenchimatici corticali in via di distacco mentre, risparmia quelli meristematici e vascolari che si apprestano a sostituire gli altri (tav. II, figg. F, G).

Va tenuto presente che questo processo di sostituzione dei tessuti epidermici primari è un fatto del tutto normale nel corso dell'ingrossamento radicale, come conseguenze dell'attività dei tessuti meristematici rimasti indenni. L'unica differenza che si ha nelle piante ammalate è che esso si realizza con maggiore velocità e che può preludere, come si è detto, ad un disseccamento della coda della radice.

Nelle bietoline, dopo la guarigione della parte ipogea, anche la parte aerea accenna ad assumere un aspetto normale. Scompaiono cioè i sintomi di una sofferenza, di uno sviluppo rallentato che le fa distinguere a prima vista dalle altre risparmiate dal malanno. Sintomi che sono particolarmente accentuati in quei campi che non hanno subito una razionale preparazione del terreno di coltura e nei quali l'alterazione ha interessato una percentuale più elevata di piantine, in buona parte con esito letale.

L'esame colturale condotto su un gran numero di piantine, coi sintomi sopra ricordati, usando il metodo da noi descritto in una precedente Nota (Baldoni e Canova, 1952), ha costantemente messo in rilievo la presenza di microrganismi fungini. Nella grande maggioranza dei casi si tratta di *Phoma betae* Frank, a cui, in relativa bassa percentuale si trova associato il *Pythium debaryanum* Hesse e una *Rhizoctonia* del tipo *solani*. *

Si tratta di agenti parassitari noti da lungo tempo nella letteratura fitopatologica, come responsabili di « mal del piede » della bietola. Vere epidemie di essi risultano infatti descritte nei paesi bieticoli europei ed in quelli degli Stati Uniti d'America.

La bibliografia dell'argomento è ricchissima di voci: gli elementi fondamentali di essa si possono comunque riassumere nella seguente maniera. Krüger (1893) in Germania fu uno dei primi a segnalare l'importanza di *Ph. betae* poco tempo prima che era stato descritto da Frank; sempre in Germania Peters (1906, 1911) considera il *P. debaryanum*

---

* Insieme con loro furono isolati, con una certa costanza, altri due microrganismi, non ancora identificati, di tipo ficomicetico. Nelle varie prove di riproduzione artificiale del « mal del piede » mediante inoculazione di quest'ultimi due funghi, sia sui glomeruli che sulle giovani piantine, si è sempre ottenuto un risultato negativo. Ciò fa pensare si tratti di due saprofiti o di deboli parassiti.

come agente principale e *Ph. betae* e *Aphanomyces laevis* De Bary, come secondari di questo tipo di malattia. Edson (1915) nel Wisconsin segnala: *P. debaryanum, P. aphanidermatum* (Edson) Fitzp., come molto distruttivi e in proporzioni minori *Ph. betae*. Nel Michigan Coons e Stewart (1927) isolano *Ph. betae, P. debaryanum* e una *Rhizoctonia* sp.. Edgerton e Tims (1936) nella Luisiana indicano la *Rhiz. solani* Kühn come responsabile del 50 % di perdita delle piantine nei seminati, e *Ph. betae,* però in proporzioni minori. Hodges (1936) isola anche due *Fusarium* capaci di infezione sulle piantine dal 50 al 75 %. Nell'Ohio, Buchholtz (1938) riporta mortalità del 95 % durante e dopo l'emergenza delle bietoline causata dal *P. debaryanum*; Melhus (1939) accenna anche l'*Aphan. cochlioides* Drech.; mentre Warren nel 1948 descrive come parassiti responsabili l'*Aphan. cochlioides, P. debaryanum* e *Rhizoctonia* sp. nelle rispettive percentuali: 69; 12,6; 7,6. Nello Ontario McKeen (1949) riporta associati l'*Aphan. cochlioides, P. aphanidermatum, P. ultimum* Trow e *Rhiz. solani*. Recentemente Esmarch (1942) in Germania ha trovato *Ph. betae* come principale agente di « mal del piede » con cui comunque si accompagna *P. debaryanum* e *Aphan. laevis*.

In Italia, come abbiamo detto in principio, sono stati segnalati da lungo tempo casi di elevata morìa nei semenzai, attribuita all'azione parassitaria del *P. debaryanum*. Solo nel 1923 la Campanile rilevò l'esistenza di *Ph. betae* su alcuni campioni di seme bietola, che all'atto della germinazione presentavano l'annerimento completo della radichetta ancora prima che i cotiledoni si liberassero dal seme. L'autrice ritenne che già da parecchio tempo prima questa *Phoma* dovesse essere presente nel nostro Paese e attribuì il mancato ritrovamento a difetto di osservazioni da parte dei coltivatori e anche al fatto che è molto più facile riconoscere piante affette da *Pythium* che quelle da *Phoma*.

Questa difficoltà di riconoscere le piante colpite da « mal del piede » sembra sussista tutt'ora. Specialmente ci è parso che si faccia confusione fra esso e il cosiddetto « falso mal di piede »; cioè quell'imbrunimento dei tessuti corticali della giovane radichetta che avviene normalmente al passaggio di questa dalla struttura primaria a quella secondaria. Dalle nostre osservazioni i due tipi di mal del piede hanno certe caratteristiche ben distinte. Il « falso mal del piede » compare più tardi (allo stadio di 6-8 foglie), ed ha i tessuti necrotizzati molto meno aderenti tanto che questi

si staccano — allorchè si estirpano le piantine — per l'azione di sfregamento contro il terreno; oppure quando l'estirpazione avvenga con cautela o il terreno non sia molto grossolano, rimangono aderenti sotto forma di una reticolatura bruna (tav. I, fig. F).

Anche le modificazioni che subentrano nella zona dell'ipocotile, sotto forma di un leggero restringimento e di ispessimento, imbrunimento e lacerazione dei tessuti periferici sono molto meno marcate delle analoghe manifestazioni che si hanno nel « mal del piede » parassitario che abbiamo sopra accennato *.

Il verificarsi nel nostro Paese di una così estesa epidemia di « mal del piede » sembra, a nostro avviso, essere in relazione ad alcuni fatti acquisiti — grazie ad osservazioni compiute da altri ricercatori — sulle caratteristiche biologiche ed epidemiologiche del suo principale parassita, *Ph. betae*. Fatti che hanno agito in misura diretta associandosi ad altri, di ordine agronomico, ad azione indiretta.

In primo luogo lo sfavorevole andamento stagionale allo sviluppo delle bietole, nella decorsa primavera, ha fatto sì che queste attraversassero un lungo periodo di attenuata vitalità che le ha poste così in condizioni di particolare recettività all'infezione. Ciò è, secondo osservazioni di Edson (1915), una pregiudiziale che questa *Phoma* riesca ad esercitare una azione veramente nociva ai suoi ospiti. Ne è conferma il fatto, sperimentalmente noto, che in terreni razionalmente preparati, e che hanno ricevuto una abbondante concimazione fosfatica, nei quali le bietoline possono rapidamente superare il periodo critico corrispondente all'emissione delle prime foglioline, vanno meno soggette all'attacco della *Phoma*; ap-

---

* È opportuno ricordare che la zona del colletto, proprio nei primi periodi di vegetazione della bietolina, è talvolta sede di altri tipi di alterazioni che possono venire confusi, ed hanno effettivamente una notevole rassomiglianza sintomatologica, con quelli del « mal del piede » parassitario. Si tratta di quelle lesioni (conosciute dagli autori anglo-americani col nome di « strangles ») che insorgono generalmente al livello del terreno per lo più quando condizioni sfavorevoli d'ambiente (sbalzi di temperatura fra il giorno e la notte, venti secchi e freddi, costrizioni del terreno, ustioni da concimi chimici, ecc.) danneggiano i giovani tessuti, inibendone per un certo periodo la crescita; ciò viene a determinare appunto una strozzatura in corrispondenza della zona di affioramento della radice dal suolo.

Noi stessi abbiamo osservato nella decorsa primavera, nelle numerose piantine esaminate, forme simili di danneggiamento dell'ipocotile. E in alcune di esse, per il vero, l'esame su substrato artificiale rilevava la presenza dei parassiti del « mal del piede » sopra accennati (specialmente *Rhizoctonia*); ma gli aspetti dell'alterazione lasciavano pensare che vi si fossero insediati secondariamente, comportandosi come semplici saprofiti.

punto perchè in tale periodo, e solo in questo, lo Sferossidale è in grado di svolgere la sua attività parassitaria.

Secondariamente l'anno 1951 è stato caratterizzato da ricche precipitazioni, anche nel periodo estivo-autunnale, e ciò ha contribuito ad aumentare la gravità dell'infezione sui glomeruli durante il loro periodo di differenzazione. Infatti si sa (Leach, 1946) che la gravità dell'infezione sui semi è in rapporto diretto alla quantità di pioggia caduta durante la loro formazione; tanto che può risultare particolarmente intensa sulle colture porta-semi che hanno subìto l'irrigazione artificiale a pioggia.

In più si aggiunga l'importazione ed allevamento nel nostro Paese di varietà straniere, che appaiono più recettive a *Ph. betae*, come indica la maggiore percentuale di glomeruli infetti rispetto a quella dei nostrani. Allo scopo riportiamo una tabella tratta da un nostro precedente studio (Canova e Baldoni, 1952):

Percentuale di infezione di *Phoma betae* nei semi di barbabietola di varietà italiane e straniere, nel 1951

Varietà	Infezione %	Varietà	Infezione %
« Klein E »	60 ± 10,2	« Dieckmann E »	85 ± 10,2
« Dippes »	45 ± 10,2	« Italsementi NP »	18,5 ± 10,2
« Cambier »	45 ± 10,2	« Klein N »	45 ± 10,2
« Cesena N »	25 ± 10,2	« Cesena P »	17,2 ± 10,2
« Mezzano P »	12,5 ± 10,2	« Alba 1951 »	10 ± 10,2
« Klein Z »	2 ± 10,2	« Bonora P »	20 ± 10,2
« Alba P. 4330 »	7,5 ± 10,2	« Maribo »	72,5 ± 10,2
« Alba 922 »	12,5 ± 10,2	« Dieckmann Z »	77,5 ± 10,2
« Hilleshog »	57,5 ± 10,2	« Zwaanesse I »	30 ± 10,2
« Cesena Z »	10 ± 10,2	« Desprez TM »	32,5 ± 10,2
« Zwaanesse III »	42,5 ± 10,2	« Mezzano N »	0 ± 0
« Janazz »	15 ± 10,2	« Mezzano Z »	0 ± 0

La mancata disinfezione del seme è, infine, l'elemento che ha contribuito, secondo la nostra opinione, a diffondere su così vasta scala la *Ph. betae* nei nostri terreni bieticoli.

E su questo punto che, quale chiusura di queste brevi note, vogliamo richiamare l'attenzione dei coltivatori italiani. La disinfezione del seme di bietola è una pratica di semplice, rapida e non costosa attuazione; e di indubbia efficacia, come noi stessi abbiamo recentemente sperimentato (1952). Le sostanze di cui viene cosparso il glomerulo al momento della

concia sono in grado di devitalizzare i germi di *Phoma* che vi si sono differenziati durante il loro sviluppo e sopprimono quindi una delle principalissime vie di conservazione e di diffusione del più importante agente del « mal del piede », dato che esso è incapace o scarsamente capace di sopravvivere nel terreno da un anno all'altro.

In più è da ritenere che le medesime sostanze proteggano i giovani organi delle piante appena nate, prima della loro emergenza, dall'attacco di altri eventuali microrganismi patogeni di cui l'ambiente fosse inquinato; microrganismi capaci di aggravare i danni dell'infezione primaria o di essere essi stessi causa di alterazioni, più o meno gravi, degli organi ipogei della barbabietola.

RIASSUNTO

Negli ultimi due anni sono state osservate in Italia gravi manifestazioni di « mal del piede » della bietola. Il principale agente di esso è risultato essere *Phoma betae* a cui si associa *Pythium debaryanum* e una *Rhizoctonia* tipo *solani*. In questa Nota sono descritti i sintomi della malattia (che si confrontano, distinguendoli, con quelli del cosiddetto « falso mal del piede »), si illustrano le probabili cause che hanno favorito il suo dilagare e infine si dànno indicazioni sui metodi di lotta.

SUMMARY

REMARKS ON THE DAMPING-OFF OF THE SUGAR-BEET IN ITALY

by Antonio Canova

In the last two years a severe attack of damping-off on the sugar-beet has been observed in Italy. The microorganism responsible is *Phoma betae* with which *Pythium debaryanum* and a species of *Rhizoctonia, solani* type are associated.

In this paper the symptoms of the disease (that are compared with those of so called ' false damping-off ') are described; the probable causes that helped its spread are also explained and, finally, suggestions on the methods of control are given.

BIBLIOGRAFIA

Afanasiev, M. M. The relation on six groups of fungi to seedling diseases of sugar-beets in Montana. *Phytopathology,* 1948, XXXVIII, 205-212.

Afanasiev, M. M., and Morris, H. E. Effect of fertilization on the recovery of transplanted sugar-beet seedlings affected with *Aphanomyces cochlioides* Drechs. in the greenhouse. *Phytopathology,* 1949, XXXIX, 1001-1004.

Artschwager, E. F. Anatomy of the vegetative organs of the sugar-beet. *Jour. Agr. Res.,* 1926, XXXIII, 143-176.

Baldoni, R., and Canova, A. Un metodo per il rapido riconoscimento dei semi di barbabietola infettati da *Phoma betae* (Oud.) Frank. *Ann. Sper. Agr.,* 1952, VI, 435-442.

Buchholtz, W. F. Factors influencing the pathogenicity of *Pythium debaryanum* Hesse, on sugar-beet seedlings. *Phytopathology,* 1938, XXVIII, 448-475.

Buchholtz, W. F., and Meredith, C. H. Pathogenesis of *Aphanomyces cochlioides* on taproots of the sugar-beet. *Phytopathology,* 1944, XXXIV, 485-489.

Buchholtz, W. F., and Meredith, C. H. The sequence of infection of a seedling of sugar-beets by *Pythium debaryanum* and *Aphanomyces cochlioides. Phytopathology,* 1944, XXXIV, 490-496.

Campanile, G. Sulla *Phoma betae* Frank come agente della moria delle bietole nei semenzai in Italia. *Boll. Mensile di Informazioni e Notizie,* 1923, IV, 39-48.

Canova, A., e Baldoni, R. Prove di disinfezione dei glomeruli di barbabietola. *Ann. Sper. Agr.,* 1953, n. s., vol. VII.

Coons, G. H., and Stewart, D. Prevention of seedling disease of sugar-beets. *Phytopathology,* 1927, XVII, 259-296.

Edgerton, C. W., and Tims, E. C. Diseases of sugar-beets in Louisiana. *Bull. La. Agric. Exp. Sta.,* 1936, 273. (Riassunto in *R. A. M.,* 1937, XVI, 149).

Edson, H. A. Histological relations of sugar-beet seedlings and *Phoma betae. Jour. Agr. Res.,* 1915, V, 55-58.

Edson, H. A. Seedling diseases of sugar-beets and their relation to root-rot and crown-rot. *Journ. Agr. Res.,* 1915, V, 135-168.

Esmarch, F. R. Der Wurzelbrand der Rüben. *Kranke Pflanze,* 1942, XIX, 19-23. (Riassunto in *R. A. M.,* 1943, XXII, 123).

Hemmi, T. On the relation of temperature to the damping-off of garden-cress seedlings by *Pythium debaryanum* and *Corticium vagum. Phytopathology,* 1923, XIII, 273-282.

Hildebrand, A. A., and Koch, L. W. Studies on blackroot of sugar-beet seedlings. *Sci. Agr.,* 1943, XXIII, 557-567. (Riassunto in *R. A. M.,* 1943, XXII, 417).

Hodges, A. F. Fungi of sugar-beet. *Phytopathology,* 1936, XXVI, 550-563.

Leach, L. D. Seed-borne *Phoma* and its relation to the origin of sugar-beet seed lots. *Am. Soc. Sugar Beet Tech.,* 1946, 381-388.

Leach, L. D. Growth rates of host and pathogen as factors determining the severity of preemergence damping-off. *Jour. Agr. Res.*, 1947, LXXV, 161-179.

McKeen, W. E. A study of sugar-beet rootrot in southern Ontario. *Canad. Jour. Res.*, 1949, XXVII, 284-311. (Riassunto in *R. A. M.*, 1950, XXIX, 395).

Munerati, O. Coltivazione della bietola zuccherifera. Rovigo, 1908.

Newton, W., and Boscher, J. E. The longevity of *Phoma betae* in garden beet seed. *Sci. Agr.*, 1946, XXVI, 305-306.

Peters, L. Uber die Erreger des Wurzelbrandes. *Arb. aus d. Kais. Biol. Anst. f. Land. u. Forstw. Berlin*, 1911, VIII, 211-259.

Warren, J. R. A study of sugar-beet seedling disease in Ohio. *Phytopathology*, 1948, XXXVIII, 883-892.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
E
LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
DEL
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Franco Togliani

UNA MACULATURA PARASSITARIA DEI FRUTTI PENDENTI DI MELO DELLA VARIETÀ "CALVILLE BIANCA" CAUSATA DA *PHOMA RUBEFACIENS* N. SP. (P. T.)

Il caso descritto in questa Nota è stato osservato su frutti pendenti di melo della varietà « Calville Bianca » verso la fine del mese di novembre 1951, sottoposti all'esame del nostro Laboratorio da un frutticoltore della zona di Viserba (Forlì).

Descrizione morfologica dell'alterazione

L'alterazione consiste in una tacca dalle dimensioni di circa 11 mm in lunghezza e di 5 mm in larghezza, localizzata nelle immediate vicinanze della fossa calicina, in corrispondenza di una delle costolature del frutto. Tale tacca, depressa, di consistenza normale è dapprima di color rosso ceralacca lucente, poi — almeno nel materiale conservato in laboratorio per lungo tempo a scopo di studio — tende ad assumere una tinta molto scura. Essa è ben delimitata da un bordo continuo, sopraelevato, di color nero e nella parte centrale è cosparsa di numerosi puntini neri.

L'alterazione è relativamente superficiale, non andando più di 3-4 mm oltre la linea dell'epicarpo.

All'esame microscopico si nota che:

i tessuti del mesocarpo investiti dall'alterazione sono costituiti di elementi cellulari collassati e con le pareti che hanno subìto un parziale processo di suberificazione;

in tali tessuti si sono formate ampie lacune;

queste lacune e gli spazi intercellulari sono percorsi da elementi miceliali connessi con le fruttificazioni picnidiche sottoepidermiche — i puntini neri visibili macroscopicamente al centro della tacca — ripiene di minuti picnoconidi ialini.

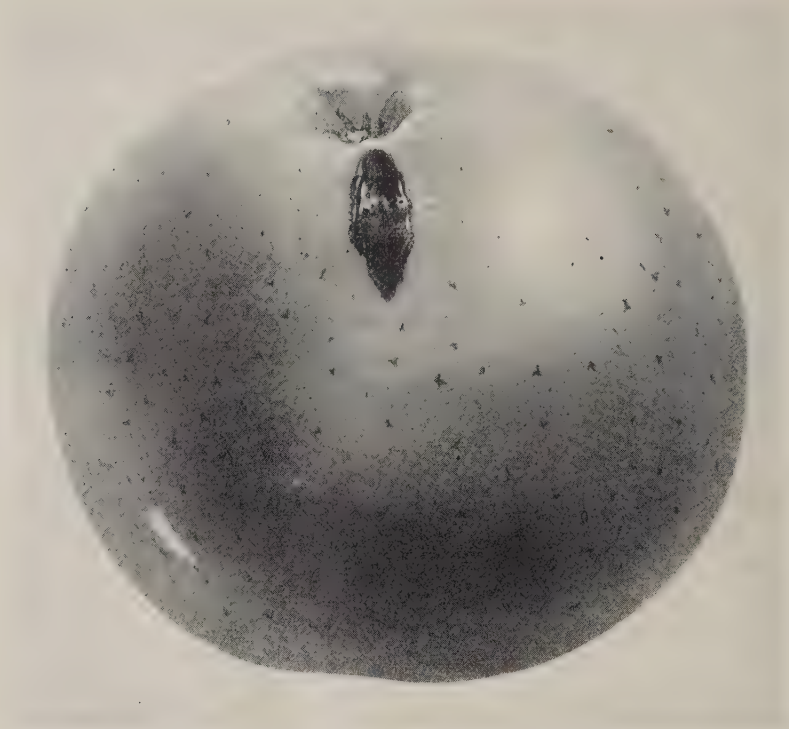


Fig. 1. – L'alterazione consiste in una tacca di color rosso ceralacca sul fondo giallo del frutto; sulla tacca si formano numerose fruttificazioni picnidiche.

Descrizione del micromicete isolato

Il micete è stato isolato allevandolo su agar carota ed agar avena. Nel primo substrato l'accrescimento è stato abbastanza rapido e dopo pochi giorni la colonia era costituita da una zona centrale fornita di micelio aereo color bianco e da un'altra, esterna alla prima, di color bianco cremoso e quasi completamente priva di ife aeree. Nel secondo substrato l'accrescimento è stato invece molto più lento e la colonia, scarsissima di vegetazione aerea, era costituita di micelio bianco sporco, tendente ad assumere una colorazione rosata; nel suo assieme esso aveva un aspetto spiccatamente dendriforme. Nelle colonie di quest'ultimo tipo si osservano dei frequenti settori di saltazione.

In entrambi i substrati il microrganismo ha formato le fruttificazioni picnidiche; con più rapidità nell'agar avena, dove i corpi fruttiferi sono generalmente isolati e superficiali, che non in agar carota, dove i picnidi appaiono spesso concrescenti ed immersi nel mezzo colturale.

Il micelio in coltura è inizialmente ialino, di 2-3 μ di calibro, con setti alquanto intervallati fra di loro; poi ingrossa fino a raggiungere un calibro di 7-8 μ, si fa più scuro, con protoplasma granuloso, fornito di setti molto più ravvicinati, in corrispondenza dei quali vi sono delle sorta di restringimenti, e ramificato, specialmente in agar avena. Spesso le ife si accompagnano due a due, quasi si fondono per tornare poi a separarsi o per riunirsi in un maggior numero e formare dei veri e propri fasci di elementi demaziacei, dai quali si differenziano i picnidi.

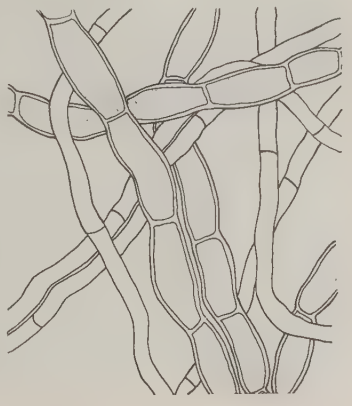


Fig. 2. – Elementi miceliali di *Phoma rubefaciens* n. sp. (p. t.), sviluppatasi dai tessuti alterati.

Le fruttificazioni variano di forma e dimensioni a seconda che esse si formino sulla matrice naturale oppure sui substrati artificiali di coltura, e qui a seconda che siano isolate o concrescenti. Infatti nel frutto, dove per lo più sono isolate, hanno forma sferico-depressa (verosimilmente per la pressione che su di esse esercita l'epicarpo), con l'ostiolo rappresentato da un minutissimo poro circondato da cellule irregolari di colore più scuro delle circostanti, di 180-210 μ di diametro.

Nei mezzi di coltura sono invece di forma sferica o talvolta leggermente tubolare, con l'ostiolo un po' più marcato, di diametro medio di 190-230 μ circa se isolate, molto maggiore se concrescenti.

In ogni caso i picnidi sono costituiti da un avvolgimento esterno plectenchimatico di color nero intenso dal quale si dipartono — ma non sempre — elementi di micelio demaziaceo di scarso sviluppo. Verso l'interno segue un ifenchima ad elementi cellulari poliedrici, molto regolari, con le membrane inspessite, di color bruno carico e con contenuto protoplasmatico inerte alla colorazione con blue di Cotton. Segue ancora uno strato di cellule ialine che reagisce violentemente con il predetto colorante e termina con elementi più piccoli dai quali prendono origine i picnoconidiofori, ialini, a forma di fiasco allungato (fialidi), delle dimensioni medie di 14 μ (8-20 μ).

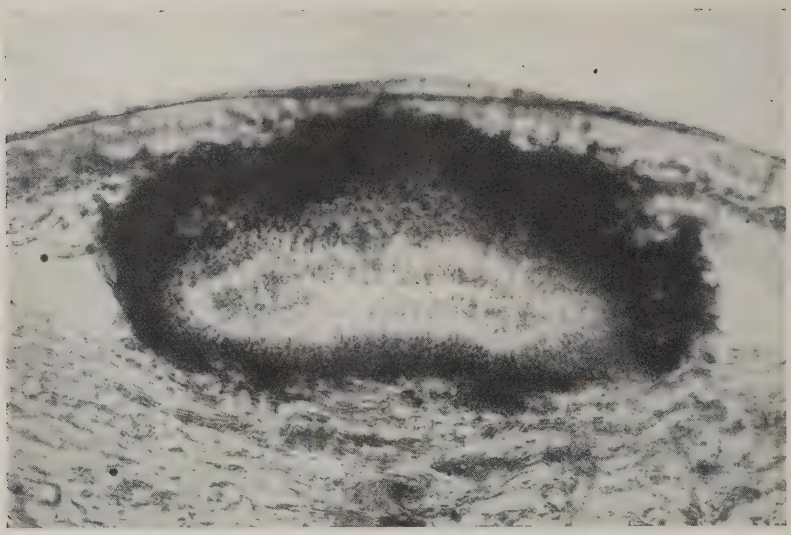


Fig. 3. – Sezione longitudinale di picnidio su matrice naturale; è visibile lo strato dei picnoconidiofori.

La differenziazione del corpo fruttifero avviene secondo un processo sinfiogeno e si tratta di imenopicnidi, forniti di esopicnoconidi.

I picnoconidiofori tappezzano uniformemente la cavità del picnidio, meno che in prossimità del dotto ostiolare.

I picnoconidi, numerosissimi, sono di color ialino, unicellulari, di forma pseudocilindrica, talvolta leggermente ricurvi, con le estremità smussate e sono di 4-3,8 × 2,3-1,8 μ in coltura e di 5,1-4,2 × 2,9-2,0 μ sulla matrice naturale. Essi molto di frequente restano uniti al conidiogeno con un esile filamento protoplasmatico.

Diagnosi del micromicete

L'aspetto macroscopico dell'alterazione può far pensare a prima vista che si tratti del medesimo caso che Brooks e Black hannó descritto nel 1912 su mele della varietà « Baldwin », all'incirca come segue:

« ... Tacche localizzate verso il calice, confluenti, di dimensioni variabili; quando il frutto colpito si dissecca i tessuti alterati non perdono consistenza. Le tacche sono di color rosso vivo nelle parti colorate del frutto (rosse e gialle) e di color verde chiaro nelle parti verdi. Sull'epidermide delle zone alterate si notano numerosi punticini neri, lucenti ... ».

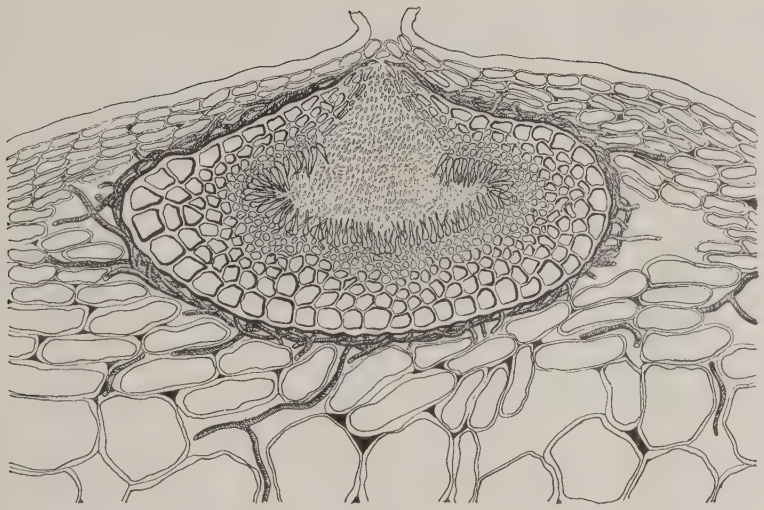


Fig. 4. – Rappresentazione semischematica del picnidio, su matrice naturale, in sezione longitudinale.

Tale alterazione sarebbe dovuta ad uno Sferossidale che i suddetti autori identificarono con la vecchia specie *Phoma pomi* Pass., che nel suo ciclo biologico possiede una fruttificazione ifale (*Cylindrosporium pomi*) la quale inizialmente era stata l'unica da essi ritrovata *.

Quantunque nel nostro isolamento mancasse tale forma ifale e vi fossero certe divergenze dimensionali negli elementi del corpo picnidico rispetto ai dati forniti da Brooks e Black (che, sia detto per inciso, non corrispondono neppure con quelli originali del Passerini) abbiamo fatto un confronto diretto fra il nostro isolamento ed un ceppo di quello americano fornitoci dal Centraalbureau voor Schimmelkultures di Baarn.

Le colonie ottenute sono di aspetto in un primo tempo abbastanza simile; ma in seguito si diversificano nettamente. In più l'isolamento italiano produce sempre, più o meno rapidamente a seconda dei mezzi colturali, i picnidi, mentre quello americano rimane sterile, anche dopo passaggio su mele. Anzi quest'ultimo non produce neppure la forma ifale

---

* *Phoma pomi* Pass. possiede picnidi che si formano alla superficie dello stroma, quasi sferici, di 70-125 μ di diametro. All'interno di essi si trova uno strato di sporofori che portano dei picnoconidi ialini, unicellulari, con due vacuoli scuri alle estremità, di dimensioni 2-3,6 × 8-10 μ.

Cylindrosporium pomi — forma ifale, come si è detto di *Phoma pomi* — ha una forma conidica rappresentata da elementi prodotti direttamente dalle ife, uno-quattro settati, ialini, curvi e sigmoidei, dalle dimensioni di 20-50 × 2-3 μ.

di *Cylindrosporium*; forse perchè degenerato in seguito alla lunga permanenza in ambiente colturale.

Però, nonostante venisse a mancare questo elemento di divergenza fra i due ceppi, ci sembra da escludere che il nostro fungo possa essere identificato con *Phoma pomi* Pass. di Brooks e Black.

Fig. 5. – Particolare dell'imenio conidiogeno tappezzante la camera picnidica; nel fialide a destra il conidio è unito al conidioforo mediante un esile filamento protoplasmatico.

D'altro canto non vediamo la possibilità di individuarlo con altra specie già segnalata di *Phoma*, agente di marciume dei frutti nè tanto meno con noti rappresentanti di questo genere viventi, elettivamente o meno, su matrici differenti da quella ora in osservazione.

Per cui, confortati dall'esempio di altri studiosi, battezziamo il nostro ceppo con una nuova denominazione specifica alla quale noi stessi attribuiamo una validità « pro tempore » sino a che, cioè, altri specialisti più dotati di noi in questo settore della tassonomia micologica (oggi oltremodo incerto e confuso) non riescano ad assegnarlo — in base alla descrizione che noi abbiamo dato quanto più dettagliatamente possibile — ad altra entità di più vecchia conoscenza.

***Phoma rubefaciens* sp. n. (p. t.)**

Hyphis micelicis ab initio hyalinis, 2-3 μ crassis; deinde obscuris, granulosis, crebre saeptatis, 7-8 μ crassis; pycnidiis in naturale matrice singulis, sphaerico-depressis, parvulo ostiolo praeditis, 180-210 μ latis; in artificiale substrato singulis vel concrescentibus, sphaericis vel tubularibus, 190-230 μ latis; semper symphiogeno modo orientibus; pariete pluristratificata; externe e cellulis nigris-fuscis plectenchimatice contextis, in media parte e cellulis poliedricis, brunneis, hyphenchymaticis, interne vero compositis e cellulis hyalinis gignentibus pycnoconidiophoros, hyalinos, unicellulares, ampulliformes 14 μ (8-20 μ) longos; conidiis hyalinis, unicellularibus, pseudocylindracaeis, utrimque rotundatis 4-3,8 × 2,3-1,8 μ in artificiale substrato, 5,1-4,2 × 2,9-2 μ in matrice naturale longis; saepe conidiogeno conjunctis protoplasmatico filo.

Si artificialiter culta (agar carota) generat colonias albas-griseas, centraliter mycelio aereo flocculoso vestitas.

Habitat: in fructu vivo *Pyri mali* var. « Calville bianca », apud Viserbam, Italiae.

Prove di riproduzione sperimentale dell'alterazione

Sono state fatte introducendo sotto l'epicarpo di un frutto di melo della varietà « Renetta » piccole porzioni di colonie del fungo ottenute su agar carota. Il frutto è stato poi tenuto, sotto campana, alla temperatura di + 15° C.

Dopo circa sette giorni in corrispondenza dei punti di inoculazione abbiamo potuto osservare delle zone imbrunite di forma subcircolare, depresse, non molto estese, in cui i tessuti avevano perso un po' della loro originaria consistenza. L'alterazione interessava anche il mesocarpo per una profondità variabile dai 2 ai 3 mm.

Negli spazi intercellulari dei tessuti colpiti era visibile il micelio (che ha dato, con il reisolamento, colonie del fungo inoculato); le pareti cellulari avevano subìto un parziale processo di suberificazione.

Dopo due mesi circa l'alterazione manteneva i caratteri iniziali ed era di poco progredita; sulle tacche non si erano differenziate le fruttificazioni.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro è descritta un'alterazione dei frutti di melo della varietà « Calville bianca »; dai tessuti colpiti è stato isolata una specie di *Phoma,* denominata « pro tempore » *rubefaciens* sp.n., delle cui caratteristiche morfologiche e colturali viene data una particolareggiata descrizione.

SUMMARY

APPLE FRUIT SPOTTING CAUSED BY *PHOMA RUBEFACIENS* SP. N. (P. T.)

by Franco Togliani

In the present paper fruit disease of apple var. 'Calville bianca' is described; it has been possible to obtain from the diseased tissues a species of *Phoma,* which has been called *P. rubefaciens* sp.n. 'pro tempore'. This fungus has been described in its morphology and cultural characteristics.

BIBLIOGRAFIA

Brooks, C. Fruit spot of apple. *Bull. Torrey Bot. Club*, XXXV, 1908, pp. 423-456.

Brooks, C., and Black, A. C. Apple fruit spot and quince blotch. *Phytopathology*, II, 1912, pp. 63-72.

Hopkins, C. J. Apple fruit spot, *Phoma pomi* Passerini. *Journal Dept. Agric. South Africa*, XI, 1925, pp. 366-370.

Thomas, R. C. A new fruit spot of apple: Brooks's spot. *Ohio Exp. Station, Monthly Bulletin*, 1923, VIII, pp. 91-96.

Walton, R. C., and Orton, C. R. The perfect stage of *Cylindrosporium pomi*. *Science*, 1926, LXIII, p. 236.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
E
LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
DEL
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Franco Togliani ed E. F. Filocamo

OSSERVAZIONI SU DI UN CASO DI "MAL DEL PIOMBO" PARASSITARIO DEL MELO

Questo caso si è manifestato in un pometo della zona di Carpi (Modena).

Le piante, di circa tre anni d'innesto, presentano come sintomo più evidente una forte e diffusa piombatura dell'apparato fogliare, consistente in una lucentezza quasi metallica della pagina superiore. Le foglie, ad un'osservazione più accurata, risultano essere di spessore maggiore del normale e sono fragilissime; la loro frattura potrebbe definirsi vitrea.

Come sintomo interno è presente sia nel fusto principale che nei rami una colorazione anormale estesa a tutta la massa dei tessuti legnosi o, più spesso, limitata solo a settori di essa. In tali zone alterate i tessuti assumono una colorazione che può variare dal bruno chiaro al nero intenso; generalmente si è osservato che la tinta scura è più marcata nelle porzioni interne del cilindro centrale ed in prossimità del punto d'innesto.

L'apparato radicale delle numerose piante esaminate è sempre risultato esente da qualsiasi alterazione.

Negli individui maggiormente colpiti si ha poi il disseccamento di tutta, o quasi tutta, la vegetazione aerea.

All'esame anatomico è apparso che nelle foglie piombate l'epidermide superiore è scollata dal sottostante tessuto a palizzata, a sua volta notevolmente disorganizzato; inoltre il tessuto lacunoso è molto disperso. Le cellule del palizzata, come d'altronde quelle dell'epidermide superiore, sono ipertrofiche; contengono però cloroplastidi in misura normale, ragione per cui si ritiene che, come nel mal del piombo degli altri fruttiferi, il viraggio dal color verde all'azzurro-plumbeo avvenga per un fenomeno

ottico causato dall'aria presente negli spazi fra epidermide superiore e palizzata ed anche in quelli che si trovano fra gli elementi di quest'ultimo tessuto.

L'unica alterazione rilevabile microscopicamente nei tessuti legnosi imbruniti è l'occlusione dei lumi dei vasi causata da flussi di sostanze di aspetto gommoso, più o meno colorate in giallo-rossastro. Tale processo degenerativo interessa anche qualche cellula del parenchima legnoso e dei raggi midollari. Non si è riscontrata la presenza di tilli.

Alla base di monconi di piante morte, ancora giacenti nel terreno, si sono differenziate rigogliose fruttificazioni basidiofore appartenenti allo *Stereum purpureum*. Le medesime fruttificazioni si trovano poi abbondantissime su degli astoni di pioppo, siti a pochissima distanza dal pometo colpito.

Da tutte le parti di tessuto legnoso alterato si è ottenuto in coltura, con estrema facilità, un ceppo di basidiomicete identico a quello isolato dai carpofori.

Non vi è quindi alcun dubbio che si tratti di un tipico mal del piombo parassitario da *St. purpureum*.

L'infezione dello *Stereum* nelle piante di melo è evidentemente avvenuta in corrispondenza delle ferite lasciate dalle operazioni d'innesto. Infatti il materiale di origine, sia i portinnesti che le marze, era sano, come si è potuto appurare da informazioni assunte nei luoghi dai quali era stato prelevato. Nella zona, invece, in cui dimoravano le piantine al momento dell'innesto vi era una grande abbondanza di germi del parassita formatisi nei carpofori che si erano differenziati sugli astoni di pioppo precitati, con cui gli agricoltori della zona usano costruire le siepi morte attorno alle aie ed agli orti familiari.

L'isolamento di questo ceppo di *Stereum* è stato messo in confronto con un isolamento di Basidiomicete ricavato da piante di pesco della varietà « S. Anna Balducci » prelevate nell'azienda dell'I.P.A. di Ravenna presentanti i sintomi descritti in una nostra precedente Nota (10) e sulle quali durante il corso dell'annata 1951-1952 sono state riscontrate fruttificazioni basidiofore di *St. purpureum*.

Il raffronto colturale dei due ceppi è stato compiuto su colonie allevate in agar malto ed in agar patate mantenute a diverse temperature costanti.

L'aspetto generale delle colonie è il medesimo; entrambe sono costituite da micelio bianco candido, densissimo, feltroso e, ad un certo momento, in esse si formano delle masserelle, quasi dei cuscinetti, di color

FIG. 1. – Moncone di melo «piombato», morto, su cui si sono differenziate le fruttificazioni basidiofore (carpofori) dello *Stereum purpureum* Pers. (Carpi, autunno 1950).

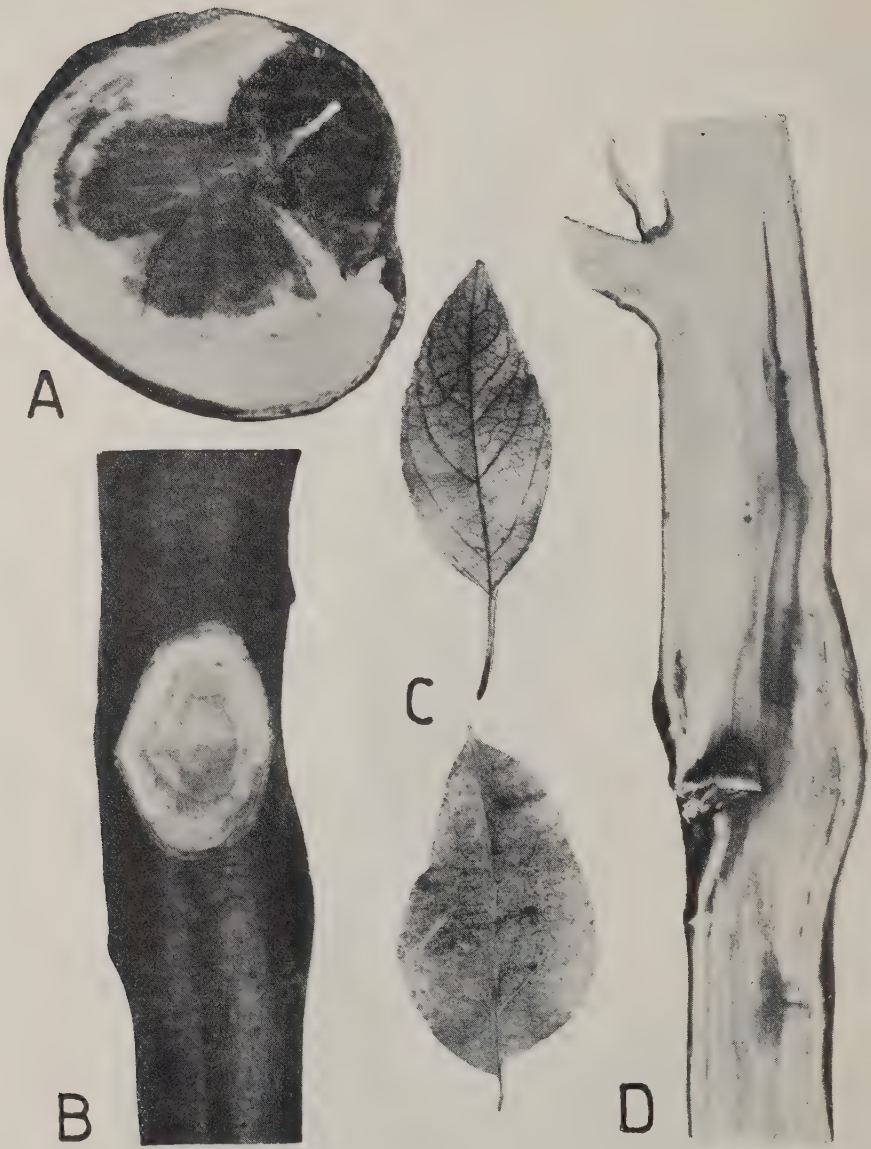


Fig. 2. – A: sezione traversale di un tronco di melo colpito dal « mal del piombo »; sono evidenti gli imbrunimenti dei tessuti legnosi;
B: la stessa alterazione è messa in evidenza mediante una tacca incisa sul tronco,
C: foglie di melo « piombate ».
D: sezione longitudinale del medesimo tronco di melo; il legno è più scuro in corrispondenza del punto d'innesto, da cui, si pensa, sia partita l'infezione.

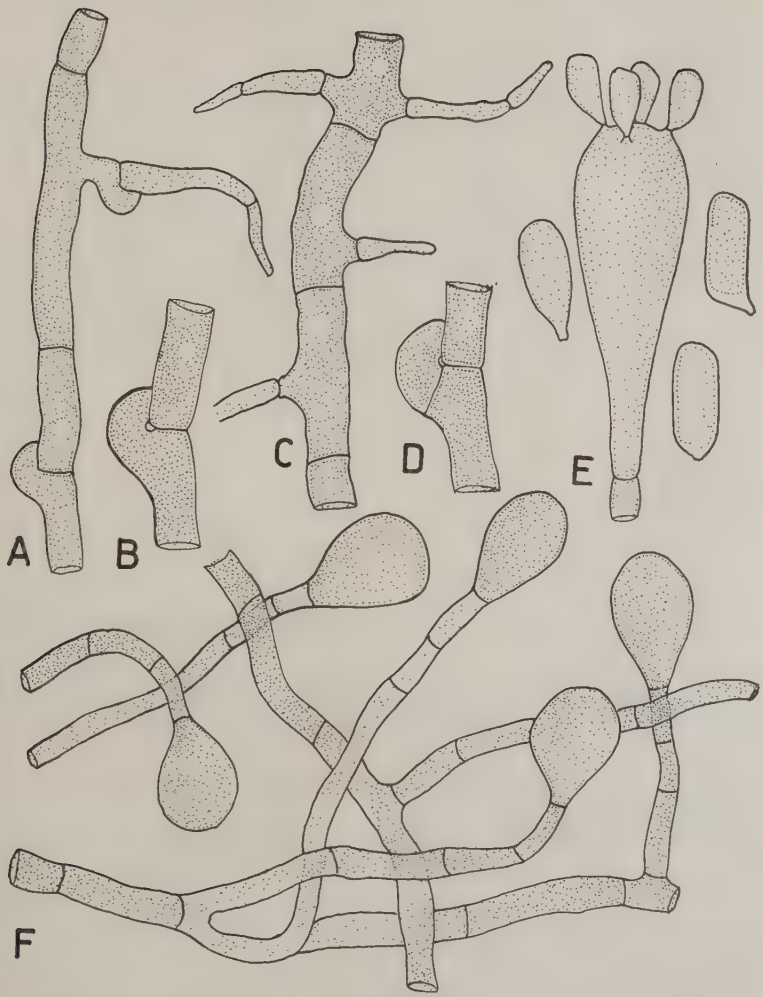


FIG. 3. – A e C: Particolari del micelio dello *St. purpureum* Pers.
B e D: Due aspetti delle « unioni a fibbia ».
E: Basidio e basidiospore.
F: Formazioni « a clava ».

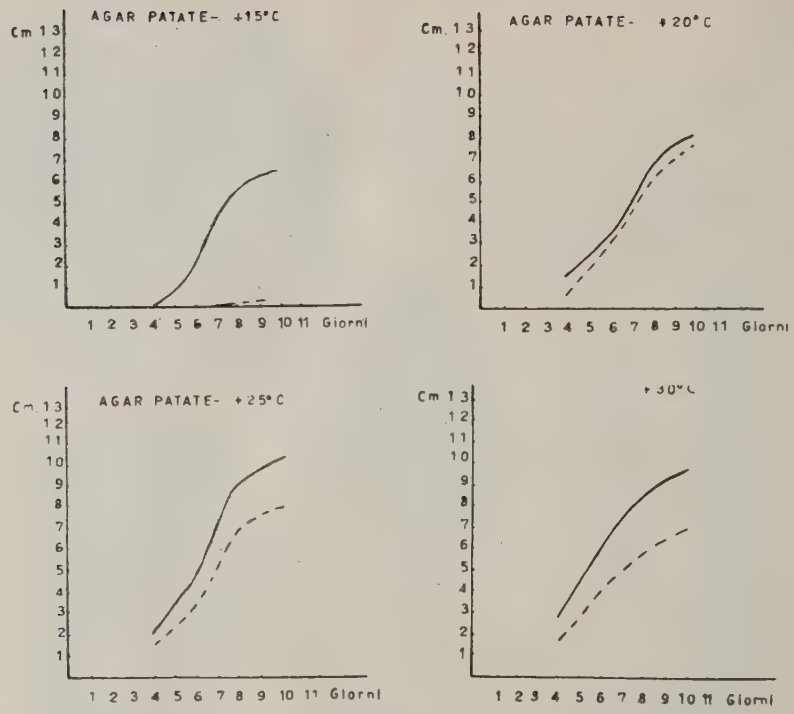


FIG. 4. - Diagrammi degli accrescimenti delle colonie di *Stereum* allevate su agar-patate a diverse temperature. (La linea continua indica gli accrescimenti delle colonie provenienti da pesco e la linea tratteggiata quelli delle colonie di melo).

giallastro, carnose dalle quali — rovesciando le scatole Petri — cade una polverina biancastra.

I due ceppi si presentano dotati delle seguenti caratteristiche morfologiche.

Il micelio è di color ialino; solo raramente qualche suo elemento assume una colorazione giallastra. Le ife sono inizialmente di piccolo calibro (da 2 a 3 μ), presentano andamento regolare ed il loro contenuto protoplasmatico è omogeneo od al massimo fornito di lievi vacuolature. Poi raggiungono una maggiore grossezza (da 4 a 7,5 μ), sono irregolari nel loro andamento e presentano vacuoli di notevoli dimensioni.

In entrambi i ceppi il micelio è fornito di numerosi setti e si osserva spesso, specie nelle ife più grosse, che in prossimità di uno di essi vi è una sorta di protuberanza dalla quale parte una ramificazione che è a sua volta divisa dall'ifa maggiore mediante un altro setto.

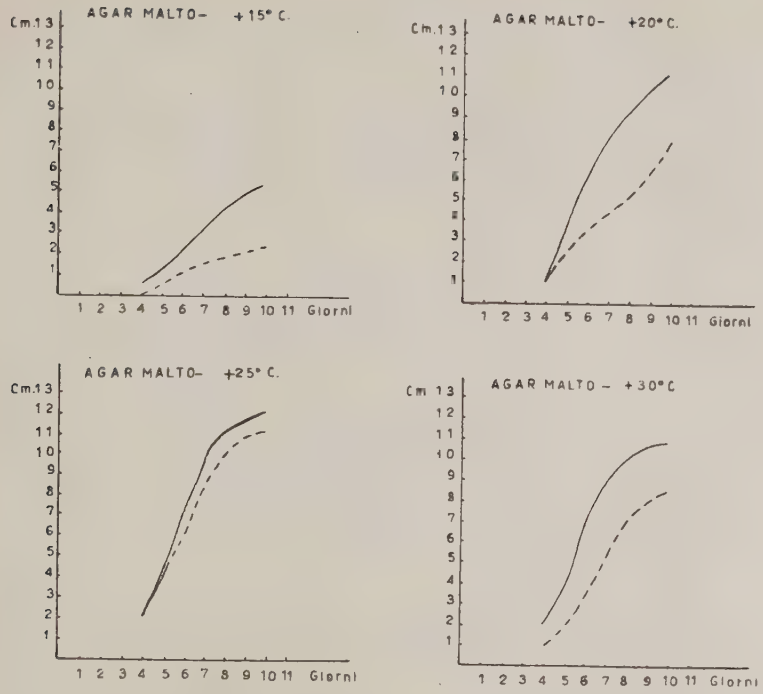


FIG. 5. – Diagrammi degli accrescimenti delle colonie di *Stereum* allevate su agar-malto a diverse temperature. (La linea continua indica gli accrescimenti delle colonie provenienti da pesco e la linea tratteggiata quelli delle colonie da melo).

Si osservano poi con grande facilità le unioni a fibbia. Pensiamo che facciano parte dell'apparato vegetativo delle formazioni particolari che si originano di preferenza sulle porzioni terminali del tallo. Si tratta di corpi, lunghi da 15 a 20 μ, claviformi, con una testa molto grossa rispetto all'elemento ifale che li porta, il quale è sottile, settato e lungo tre o quattro volte la testa. Il significato di queste formazioni ci è oscuro, ma si può supporre siano organi di riserva o di conservazione.

Dopo un certo periodo, la cui lunghezza dipende sia dal substrato colturale che dalle condizioni ambientali, le colonie differenziano dei nuclei di micelio molto addensato, irregolari di forma, di un color giallastro, sulla superficie dei quali si differenzia un imenio ricchissimo di basidi claviformi.

Questi sono lunghi da 20 a 25 μ e portano sugli sterigmi le basidiospore di forma variabile dalla sub-ovoidale alla piriforme, provviste di una

membrana abbastanza spessa. Quelle del ceppo proveniente dal melo misurano 3-3,5 × 2,6-4 μ, mentre quelle del ceppo ricavato dal pesco misurano 4,2-4,8 × 2,2-2,8 μ.

Entrambi i ceppi hanno poi dimostrato di preferire l'agar malto a quello di patate e di accrescersi meglio alle temperature dai 20 ai 25° C; lo *Stereum* proveniente dal pesco ha però una maggiore velocità di accrescimento, a parità di condizioni, di quello del melo.

Crediamo quindi di poter affermare che, nonostante le diversità osservate (d'altronde lievissime: e precisamente nelle dimensioni delle basidiospore e nella velocità di accrescimento — come dai grafici riprodotti nel testo), i due ceppi di *Stereum* sono identici. Eventualmente si potrebbe pensare a due razze fisiologiche con piccole differenze morfo-biologiche dovute all'abituamento del micromicete all'uno od all'altro ospite. Ma la esistenza di due razze a parassitismo specializzato potrà essere dimostrata solamente dopo prove di inoculazione incrociata.

Ciò constatato e considerato, ci sembra interessante rilevare le differenze che esistono nel quadro epidemiologico del mal del piombo del melo rispetto a quello del pesco.

Nel primo, infatti, le vie di penetrazione dello *Stereum* sono risultate oltremodo evidenti (ferite da innesto), il micelio del parassita è sempre reperibile all'interno degli organi che mostrano sintomi di alterazione e le fonti di conservazione e di diffusione dei germi sono abbondantissime nell'ambiente circostante le piante ammalate e sulle piante stesse; invece nel caso del pesco la situazione si presenta, per ognuno degli aspetti accennati, in termini completamente inversi.

Tutto ciò induce, ancor più, a ritenere che sia necessario intensificare le ricerche sugli aspetti eziologici ed epidemiologici della malattia nel pesco al fine di stabilire se nell'unico quadro sintomatologico di questa non entrino altre componenti eziologiche, oltre quella parassitaria, od altrimenti — accertata definitivamente quest'ultima interpretazione della malattia — stabilire quali siano le vie che permettono la formazione, la conservazione e la diffusione dei germi del parassita, all'infuori di quella considerata finora normale; quella, cioè, della differenziazione delle fruttificazioni basidiofore sotto forma di carpofori, sulle piante colpite.

RIASSUNTO

Nella presente Nota è descritto un caso di mal del piombo parassitario del melo, causato da *Stereum purpureum* Pers.

Il ceppo isolato è stato messo a confronto con quello che produce la medesima malattia nel pesco. I due ceppi, tranne che per particolari secondari, sono risultati identici.

Le osservazioni fatte sulla epidemiologia del mal del piombo del melo possono essere utili per una migliore comprensione delle caratteristiche epidemiologiche della stessa malattia nel pesco, ancora per certi aspetti non chiaramente definite.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON A CASE OF SILVER LEAF DISEASE ON APPLE TREES CAUSED BY *STEREUM PURPUREUM* PERS.

by Franco Togliani and E. F. Filocamo

In this paper a case of silver leaf disease of apple trees caused by *Stereum purpureum* Pers. is described.

The strain of the fungus has been compared with another strain isolated from peach trees affected by the same disease. They seem to be identical, except in some minor details.

The authors claim that the observations made on the epidemiology of the silver leaf disease on apple trees may be useful for a better knowledge of the epidemiological characteristics of the same disease on peach trees, certain aspects of which have not been clearly defined.

BIBLIOGRAFIA

(1) Borzini, G. Mal del piombo del pero in Italia. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma*, 1937, XVI, n. s., p. 217.

(2) Brooks, F. T. Silver leaf disease. *J. Agric. Sc.*, 1911, IV, p. 133.

(3) Brooks, F. T. Silver leaf disease. *Ibidem*, 1913, V, p. 288.

(4) Brooks, F. T., and Bailey, H. H. Silver leaf disease. *Ibidem*, 1919, IX, p. 189.

(5) Brooks, F. T., and Storey, H. H. Silver leaf disease. *J. Pom. Hort. Sc.*, 1923, III, p. 1.

(6) Brooks, F. T., and Moore, W. C. Silver leaf disease. *Ibidem*, 1926, V, p. 61.

(7) Brooks, F. T., and Brenchley, G. H. Silver leaf disease. *Ibidem*, 1931, IX, p. 1.

(8) Curzi, M. Lo *Stereum purpureum* Pers. nel mal del piombo in Italia. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma*, 1934, n. s., p. 117.

(9) Goidànich, G. Malattia del pero prodotta da un Basidiomicete. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma*, 1935, XV, n. s., p. 501.

(10) Goidànich, G., Branzanti, E. C., e Togliani, F. Osservazioni sul mal del piombo del pesco in Emilia ed in Romagna. *Riv. Frutt.*, 1952, XIV, p. 7.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA
E
STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Gilberto Govi e Sebastiano Di Caro

L'*OPHIOSTOMA PERSICINUM* N. SP. ISOLATO DA RADICI DI PESCO

Da radici di piante adulte di pesco coltivate nella zona di Ravenna (Classe), colpite da una grave forma di « mal del piombo », è stata isolata una specie di *Ophiostoma* che, a quanto ci è risultato, non è stata ancora descritta.

Quantunque si trattasse di piante fortemente colpite da « mal del piombo », non crediamo che tale *Ophiostoma* avesse alcun rapporto coll'eziologia di questa malattia.

La presente Nota pertanto si limita a riferire sulle caratteristiche morfo-biologiche del microrganismo allevato in coltura artificiale.

Comportamento colturale

Gli isolamenti massali del fungo sono stati fatti direttamente da colonie sviluppatesi su pezzi di radici. Il comportamento colturale delle colonie allevate in purezza, nei diversi tipi di substrato usati, è quello qui di seguito descritto.

In agar-patate-glucosato la colonia, all'inizio dello sviluppo, è di colore bianco candido ed in seguito vira al bruno; il micelio decorre aderente all'agar e produce, subito, abbondanti fruttificazioni conidiche; dopo pochi giorni nella zona centrale compaiono intrecci miceliari scuri rappresentanti i primordi dei corpi fruttiferi ascofori, che lentamente si evolvono fino a raggiungere la maturità circa al 17° giorno di vita della colonia. La formazione dei periteci avviene in numero assai rilevante, ma sempre nella zona centrale della colonia.

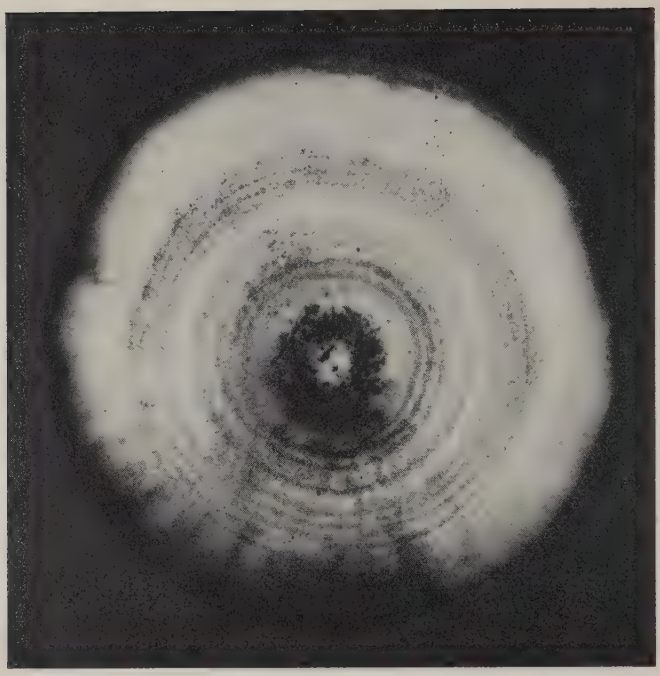


Fig. 1. – Colonia di *Ophiostoma persicinum* n. sp. dopo 21 giorni, allevato in agar–patate–glucosato, con numerosissimi periteci.

Questo tipo di substrato — rispetto agli altri usati — è il più adatto allo sviluppo del micromicete.

In agar-malto ed in agar-carote, le colonie hanno un aspetto non molto dissimile da quelle sviluppate nel substrato precedente. Il viraggio del micelio al bruno avviene però più tardi e non sempre inizia nella zona centrale; frequente è il fenomeno di alternanza, settoriale o concentrica, di zone bianche e scure; in queste ultime l'evoluzione delle fruttificazioni si arresta allo stadio di primordio.

In agar-avena le colonie hanno un accrescimento alquanto più lento che nei substrati prima citati e producono i periteci molto più tardi e disposti assai irregolarmente.

In agar-Czapek il micelio rimane bianco candido, molto aderente al substrato tanto che sembra quasi immerso in esso; l'accrescimento delle colonie ha l'aspetto dendritico. Non si è mai verificata la formazione dei corpi fruttiferi.

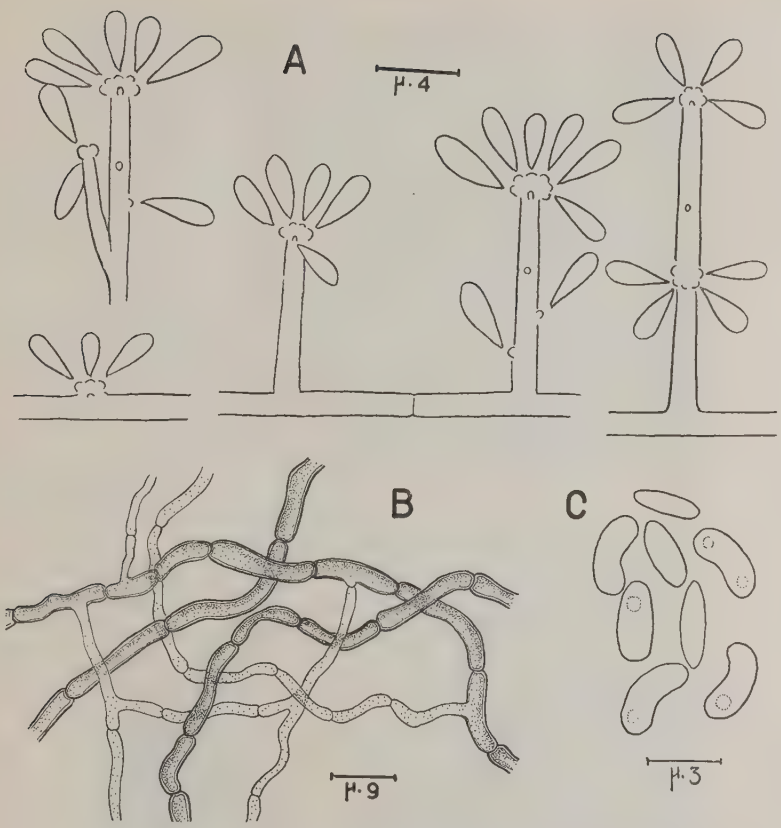


Fig. 2. – Aspetti morfologici dell'*O. persicinum*. – A: fruttificazioni ifali, tipo *Cephalosporium*; B: diversi tipi di micelio; C: ascospore.

Nè sul substrato originale, nè in alcun substrato artificiale o naturale è stata osservata la comparsa della forma coremiale di *Graphium*.

Caratteri morfologici (in colonie su agar-patate-glucosato a 20° C).

Il micelio, quando è ancora giovane, è costituito da ife ialine, esili, scarsamente settate, con pareti cellulari liscie ed a contenuto protoplasmatico uniforme, di calibro variabile tra μ 1,7 e 2,3. Nelle colonie adulte si sviluppa un secondo tipo di micelio costituito da ife brune, molto scure, a setti brevemente distanziati, in corrispondenza dei quali si hanno evidenti inspessimenti; misura μ 2,3-4,8 di diametro.

Sul micelio giovane, fin dalle prime fasi del suo sviluppo, si differenzia una fruttificazione ifale-mucedinacea del tipo *Cephalosporium*.

Da ife fertili partono i rami conidiofori, di solito semplici o scarsamente ramificati, eretti, e di aspetto molto simile alle ife vegetative; hanno una lunghezza variabile da pochi a 100-150 μ., ed in larghezza misurano μ 1-1,5; sono leggermente attenuati all'apice e, poi, nuovamente si slargano in una corona dentellata, sulla quale sono disposti i conidi. Conidi che possono anche inserirsi su denticoli laterali del corpo dei conidiofori o sul micelio stesso.

I conidi sono unicellulari, ialini, d'aspetto piriforme-allungato e misurano μ 3-6 × 1,5-2; talora si presentano di forma anomala.

I primordi delle fruttificazioni ascofore che, si è detto, compaiono dopo i primi giorni di vita delle colonie, si presentano come piccole masserelle brune che evolvendosi si iscuriscono sempre più fino a diventare di colore nero carbonaceo.

I periteci a maturità (il che avviene in media dopo 17 giorni) risultano come dei corpi superficiali o leggermente immersi nel substrato, costituiti da una base rotondeggiante e da un lungo rostro nero.

La base del peritecio è isodiametrica, circondata completamente da filamenti miceliari intensamente bruni; misura μ 75-190 (in media μ 120). Il rostro ha lo stesso colore della base, però sfumante in una tonalità più chiara in prossimità dell'apice; è pressocchè cilindrico ed in corrispondenza dell'inserzione sulla base ha un leggero ingrossamento, la cui funzione sembra quella di assicurare una maggiore solidità di attacco (Goidànich); verso l'apice invece si nota un leggero assottigliamento del diametro.

La lunghezza del rostro è molto varia, è compresa infatti tra μ 275 ed oltre 1000 μ (in media misura 600 μ); la larghezza alla base è di 27 μ ed all'apice di 10 μ. Il suo andamento normalmente è eretto, ma — in coltura — può presentare parecchie e frequenti anomalie (ondulazioni, piegamenti, restringimenti, ingrossamenti, ecc.). È facile osservare periteci bi- o trirostrati, in cui il rostro principale spesso si riconosce o perchè è più grande e meglio conformato o perchè fornito di ciglia o perchè da esso fuoriescono le ascospore.

L'apice del rostro è fornito di una corona di ciglia, ialine, esili, leggermente appuntite alla estremità, misuranti μ 14-26,5 × 1,1-2,3. Queste, quando il peritecio è maturo, sopportano una goccia lattiginosa in cui sono ammassate le ascospore; se il peritecio maturo si viene a trovare in un ambiente molto ricco di umidità, le spore fuoriescono in forma di cirro. La presenza della corona di ciglia non è un carattere costante; da rostri

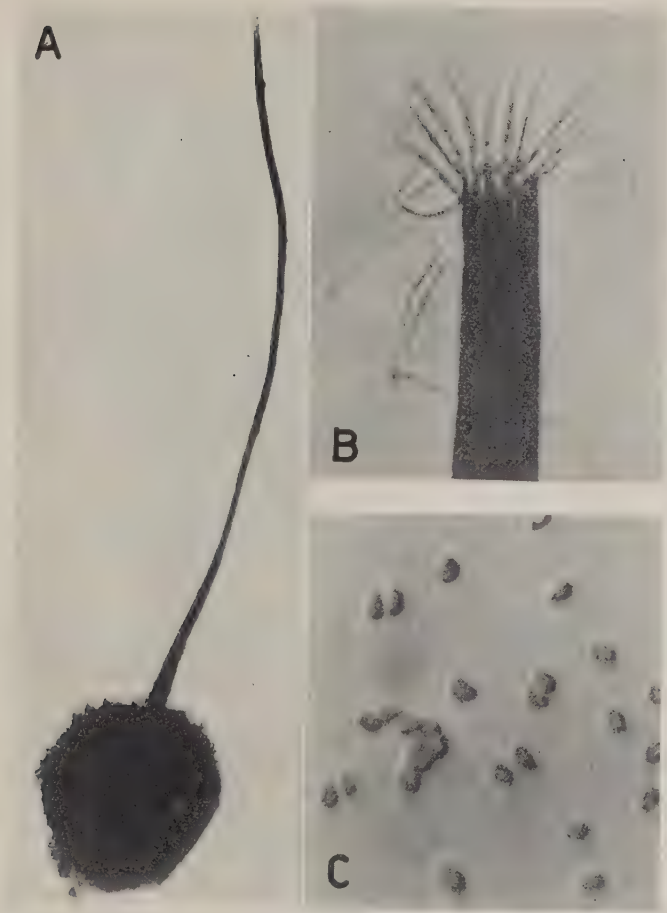


Fig. 3. – A: peritecio sviluppato in coltura (130 ×); B: apice cigliato di peritecio (800 ×); C: ascospore (1250 ×)

siffatti è facile osservare che le ascospore vengono espulse singolarmente come se fossero sollecitate da una forza di propulsione.

Non si sono osservati gli aschi per la loro rapida deliquescenza; la loro presenza, qualche volta si può intuire dalla disposizione a gruppi delle ascospore subito dopo la loro uscita.

Le ascospore sono ialine, a contenuto omogeneo, di forma variabile, rotondeggiante od ellittica, ma con predominanza di quella a spicchio di arancio; esse misurano μ 2,3-4 × 1,6.

Identificazione del ceppo isolato

Fra le molte specie di *Ophiostoma* oggigiorno descritte (1), (3), (4) vanno, per il confronto, naturalmente escluse quelle che posseggono lo stadio coremiale. Pertanto la rosa delle entità specifiche con cui il nostro ceppo può essere paragonato viene oltremodo ristretta.

Ed anche da questa un primo vaglio grossolano in base alle caratteristiche dimensionali dei principali elementi morfologici (corpo e collo dei periteci, ascospore, ciglia, conidi) permette di fare una larga selezione.

Rimangono così da prendere in considerazione per certe affinità generiche l'*O. coeruleum* (Münch) H. et P. Sydow, *O. echinellum* (Hell. et Ev.) H. et Sydow, *O. schrenkiana* Hedg., *O. capilliferum* (Hedg.) H. et P. Sydow, ma con nessuna di queste — come risulta dall'unita tabella — vi è coincidenza perfetta e nessuna quindi permette una identificazione col ceppo di cui si tratta.

Specie	Forme metagenetiche	Periteci			Ascospore μ.
		Corpo μ.	Rostro μ.	Ciglia μ.	
O. capilliferum	*Cladosporium*	200	1500 × 25	80 × 1	4,5 × 1,5
O. coeruleum	*Cephalosp. clad.*	160-288 × × 144-240	1100-1500 × × 16-30	36-100 × × 1,6-2	3,7-4,7 × × 1,5-1,9
O. echinellum	*Cladosporium*	50-100	1000-1700 × × 15-25	1,4 × 15-25	— — —
O. schrenkiana	*Cephalosporium*	120-220	800-1200 × × 10-25	10-15 × 2	2,5-4 × × 1-1,5
O. persicinum	*Cephalosporium*	75-190	275-1000 × × 10-27	14-26 × × 1,1-2,3	2,3-4 × × 1,6

Pertanto si ritiene il nostro ceppo una specie nuova a cui si dà il nome di *Ophiostoma persicinum* con la seguente diagnosi:

***Ophiostoma persicinum* sp. n.**

Mycelio initio hyalino, rare saeptato, dein obscuriore et saepius saeptato atque leniter ruguloso (hyphis μ 2,3-3,8 crassis); peritheciis superficialibus subglobosis, carbonaceis; basi sphaerica μ 75-190 diam. ab hyphis nigris omnino circumdata; rostro atro, cylindrico atque erecto, μ 275-1000 longo et basi μ 27, summo μ 10 crasso, apice ciliis hyalinis, continuis μ 14-26,5 × 1,1-2,3 praedito; ascis cito diffluentibus; ascosporis hyalinis, curvulis, continuis, μ 2,3-4 × 1,6 in apice ostioli globo lactiginoso maturitate expulsis.

Statu conidico typo Cephalosporium: *mycelio albo, μ 1,7-2,3 diam., saeptato; hyphis fertilibus erectis, in longitudine variabilibus, conidiorum cespitulos ferentibus; conidiis hyalinis, continuis, μ 1,5-2 × 3-6, in conidiophororum apice capitato- congestis.*

Habitat. — In *Pruni persicae* L. ligno, Classis apud Ravennam, Italiae bor., 1950.

RIASSUNTO

È descritta una nuova specie di *Ophiostoma,* isolata da radici di pesco, a cui è stato dato il nome di *Oph. persicinum.*

Nel ciclo biologico di questo fungo figurano solo una forma conidica tipo *Cephalosporium* e quella ascofora; mai quella di *Graphium.*

SUMMARY

OPHIOSTOMA PERSICINUM SP. N. ISOLATED FROM PEACH-TREE ROOTS

by Gilberto Govi and Sebastiano Di Caro

A new species of *Ophiostoma* isolated from peach-tree roots is here described; the new microorganism has been named *Oph. persicinum* sp. n.

Only the ascigerous form and a conidial stage of *Cephalosporium*-type freely appear in the life cycle of the fungus both in natural and in artificial media; the coremial stage never appears.

BIBLIOGRAFIA

(1) Davidson, R. W. Fungi causing stain in logs and lumber in the southern states including five new species. *Journ. Agr. Res.,* 1935, L, pp. 729-807.

(2) Goidànich, G. Una nuova specie di *Ophiostoma* vivente sul pero ed alcune osservazioni sull'esatta posizione sistematica della forma ascofora e delle forme metagenetiche del genere. *Boll. Staz. Pat. Veg.,* 1935, XV, n. s., pp. 122-168.

(3) Mathiesen, A. Enige neue *Ophiostoma* Arten in Schweden. *Svensk. Bot. Tidskr.,* 1951, XLV, pp. 203-232.

(4) Rohde, T. Beitrag zur Kenntnis einer krebsartigen Eichenkrankheit und ihrer Pilzflora. Hannover, Schaper, 1936, 24 S.

(5) Rumbold, C. T. A blue stain fungus, *Ceratostomella montium* n. sp., and some yeasts associated with two species of *Dendroctonus. Jour. Agr. Res.,* 1941, LXII, pp. 589-601.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITA
E
LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
DEL
MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA

Franco Togliani

SULLE CAUSE DELLA VARIAZIONE DEL COLORE NELLE FOGLIE DI PESCO COLPITO DAL "MAL DEL PIOMBO" AD APPARIZIONE ESTIVA

In un recente lavoro pubblicato sulla *Schweizerische Zeischrift für Obst-und Weinbau* (1952, n. 3) A. Osterwalder fornisce una nuova interpretazione delle cause che determinano la comparsa del color azzurro plumbeo sulle foglie delle piante di pesco colpite dal « mal del piombo » ad apparizione estiva; ammalate, cioè, di quel « mal del piombo » che da qualche anno si manifesta con notevole frequenza anche nei nostri pescheti e che noi abbiamo denominato di « tipo tardivo ».

In tale lavoro, il dott. Osterwalder, sostiene che:

i cristalli di ossalato di calcio si trovano numerosissimi nelle cellule dell'epidermide superiore delle foglie piombate e mancano del tutto in quelle delle foglie normali;

nelle foglie « piombate » le cellule del tessuto a palizzata ed anche quelle del lacunoso — seppure in misura minore — contengono delle sorta di gocce, fortemente rifrangenti, presumibilmente costituite di sostanze grasse; queste gocce sono in maggior numero nei tessuti delle foglie ammalate, ma si rinvengono pure in quelle sane; in queste ultime spesso la loro osservazione è resa difficile perchè i corpi clorofillici compiono un'azione che si può chiamare di mascheramento;

mettendo una foglia « piombata » in alcool a 96° e mantenendovela per circa 10 minuti primi questa ritorna verde ed all'esame dei tessuti post-esperimento i cristalli di ossalato di calcio risultano inalterati per quanto riguarda il loro numero e le loro caratteristiche fisiche, mentre le gocce appaiono prive della loro rifrangenza.

Di conseguenza egli afferma, se pure in modo non categorico, che il fenomeno della « piombatura » non è da attribuirsi all'azione dei cristalli di ossalato di calcio, bensì a quella delle goccie rifrangenti immerse nel plasma delle cellule ammalate del parenchima fogliare; al massimo, egli pensa, i cristalli possono rinforzare il fenomeno.

Sulla scorta di questi rilievi abbiamo voluto di nuovo esaminare il caso usando materiale ammalato e sano proveniente da piante di pesco cresciute nel medesimo ambiente ed allevate con le stesse modalità colturali.

L'esame citologico ci ha dato i seguenti dati:

i cristalli di ossalato di calcio si trovano nelle epidermidi delle foglie colpite (particolarmente in quella superiore), ma non vi sono, o solo in scarsissima misura, nel materiale verde;

i corpi sferici simili a goccioline di grasso — si colorano intensamente con Sudan III — si trovano nel tessuto a palizzata ed in quello lacunoso, indifferentemente nelle foglie sane ed in quelle ammalate; tali goccie sono più numerose nelle cellule del palizzata — anche due per elemento — mentre nel lacunoso se ne trova, nella generalità dei casi, solo una per cellula; sia nelle foglie ammalate che in quelle sane quasi tutti gli elementi cellulari sono interessati; però la loro quantità varia in dipendenza della posizione in cui si fà il prelievo ed anche da foglia a foglia, siano esse sane od ammalate.

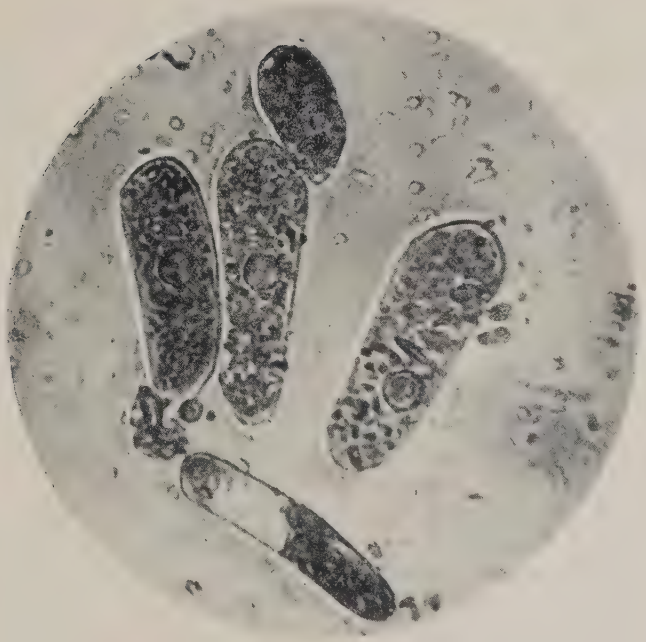
Sottoponendo poi il nostro materiale al trattamento indicato da Ostelwalder si è visto che:

la foglia — prima dell'immersione di color azzurro piombo — diventa verde;

i cristalli di ossalato di calcio sono sempre ben visibili e non hanno perso nessuna delle loro caratteristiche;

i corpi sferici si vedono a malapena, perchè hanno perso quasi completamente la loro rifrangenza, tanto che per individuarli è necessario ricorrere alla colorazione con Sudan III; essi risultano inoltre suddivisi in due o tre elementi più piccoli che, rimasti all'interno delle cellule, si addossano generalmente alle pareti di queste nello spazio che si viene a formare fra le medesime ed il plasma che sotto l'azione disidratante dell'alcool ha subìto una contrazione.

Dopo quanto è stato esposto sopra ci pare che vi siano elementi per dare una diversa interpretazione ai fenomeni rilevati dall'autore svizzero ed all'intero meccanismo di insorgenza della « piombatura » nelle foglie delle piante di pesco colpite dal « mal del piombo » di « tipo tardivo ». Riteniamo, insomma, che:



Cellule del palizzata di foglia ammalata di mal del piombo « tardivo » in cui sono visibili le gocce rifrangenti (costituite presumibilmente di lipoidi).

l'unico carattere citologico anormale rilevato nei tessuti delle foglie colpite dalla piombatura — carattere da considerarsi come risultato di una fisiopatia, quale è il malanno di cui ci stiamo occupando — è quello costituito dalla presenza dei cristalli di ossalato di calcio nelle cellule epidermiche;

poichè le gocce rifrangenti si trovano non solo nelle cellule delle foglie piombate ma anche in quelle delle foglie perfettamente verdi in misura quasi identica, l'azione dei cristalli resta confermata come determinante ai fini dell'apparizione del colore plumbleo della pagina fogliare superiore.

Da un punto di vista poi generale il fenomeno della variazione del colore delle foglie nel « mal del piombo » di « tipo tardivo » — variazione che è dovuta senz'altro ad un fenomeno ottico, perchè non si può parlare nè di depigmentazione nè di pigmentazione anomala — si potrebbe interpretare come dovuta ad un mutato indice di rifrazione del plasma delle cellule delle piante fisiologicamente anormali; ed in tal caso i cristalli di ossalato di calcio sarebbero il solo elemento visibile risultante

della fisiopatia, non il determinante primo del colore azzurro piombo delle foglie. Perciò il trattamento con alcool etilico, la cui azione disidratante è molto più energica che non quella solvente per i cristalli e per le gocce che si presume siano composte di lipoidi (di ciò sono prova la contrazione del plasma e le gocce ed i cristalli non solubilizzati dopo il trattamento), potrebbe indurre una variazione nell'indice di rifrazione di questo plasma anormale e riportarlo al valore ottimale per la ricomparsa del color verde; ciò, verosimilmente, insieme con la perdita di rifrangenza ed alla suddivisione dei corpi sferici causata dall'azione dell'alcool stesso.

RIASSUNTO

L'A. conferma la teoria per la quale il viraggio del colore da verde ad azzurro plumbeo nelle foglie delle piante di pesco colpite da « mal del piombo » ad apparizione estiva è dovuto essenzialmente ai cristalli di ossalato di calcio che si formano nelle epidermidi.

Prospetta poi l'ipotesi che tale fenomeno possa essere attribuito ad un mutato valore dell'indice di rifrazione del plasma delle cellule delle piante fisiologicamente anormali; in questo caso i cristalli sarebbero il solo elemento visibile e risultante dalla fisiopatia e non il determinante primo del colore azzurro plumbeo delle foglie.

SUMMARY

ON THE CAUSES OF THE VARIATION OF THE COLOUR IN THE LEAVES AFFECTED BY THE 'LATE' SILVER LEAF DISEASE IN PEACH TREES

by Franco Togliani

The author confirms the theory that the silver blue colour of the leaves of peach trees affected by the 'late' silver leaf disease is caused by the calcium oxalate crystals formed in the epidermical cells.

He considers it also possible that this phenomenon could be caused by an abnormal refraction index of plasma of cells of diseased plants; in this case the calcium oxalate crystals could be considered the only visible and resulting symptom of the physiological disease, but not the principal cause of the silver blue colour of the leaves.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Gabriele Goidànich)
BOLOGNA
E
STAZIONE SPERIMENTALE
DI FRUTTICOLTURA E DI AGRUMICOLTURA
(Direttore: Gaetano Ruggieri)
ACIREALE

Sebastiano Di Caro

AZIONE ANTISETTICA DEL SALE SODICO DELL'ACIDO DEIDROACETICO (DHA-S)

Recentemente (1952) Shurtleff e Shutak hanno segnalato l'azione del sale sodico dell'acido deidroacetico (DHA-S) come preventivo allo sviluppo del marciume bruno da *Monilia* sp. Essi, infatti, somministrarono soluzioni molto diluite di questa sostanza (0,5-1-1,5 %) a pesche ancora pendenti mezz'ora dopo che queste erano state inoculate col fungo ed ottennero percentuali di infezioni basse o nulle nei frutti immagazzinati per 3-5 giorni rispetto alle partite che erano state trattate con zolfo bagnabile: ad esempio, sulla varietà « Elberta » si ebbe nei controlli 99 % di infezione, zolfo bagnabile 79,5 %, DHA-S rispettivamente 43,2 %-15,4 %-3,1 % ; e nella varietà « Salburta » : controlli 35,3 % zolfo bagnabile 34,8 %-DHA-S rispettivamente 7-1,6-0 %. La irrorazione con il DHA-S non ha danneggiato il fogliame nè la qualità dei frutti.

Considerando l'importanza che una sostanza di tale attività potrebbe avere per la nostra frutticoltura, i cui prodotti devono soggiacere a lunghi periodi di immagazzinaggio o di trasporto durante i quali, stante anche la nostra limitata attrezzatura frigorifera, sono soggetti a processi di marciume, abbiamo voluto compiere su di essa alcuni saggi preliminari; e più precisamente vederne l'attività su alcuni dei nostri più comuni microrganismi agenti di alterazione, coltivati in substrati artificiali o inoculati direttamente su frutta.

Si tratta, ripetiamo, di saggi puramente orientativi, preliminari di una sperimentazione più vasta, e per i quali, come si vedrà, siamo ricorsi ad una tecnica non sempre ortodossa per ricerche del genere ed a cui

siamo stati costretti a causa della limitata disponibilità della sostanza da prendere in esame.

Questa ci è stata espressamente preparata dal Laboratorio di ricerche chimico-fisiche biologiche sui mezzi di lotta contro i parassiti delle piante, diretto dal prof. G. Bonino dell'Università di Bologna, che teniamo qui a ringraziare.

Azione *in vitro*

L'azione sullo sviluppo fu saggiata rispetto a *Monilia laxa, Botrytis cinerea, Penicillium* sp., *Fusarium avenaceum, Rhizopus nigricans*; a tale scopo si ricorse alla seguente tecnica, che è sostanzialmente simile a quella seguìta dal Borzini per lo studio degli antisettici sui microrganismi della pasta-legno: il substrato nutritivo, agar-malto nel nostro caso, si preparava ad un'alta concentrazione (15 gr di malto e gr 75 di agar per litro), distribuendone poi 10 cc per ognuna di una serie di provette, che venivano sterilizzate in autoclave.

Questi 10 cc di substrato si versavano successivamente in una scatola Petri, in cui si erano previamente messi 5 cc della soluzione del sale alla concentrazione del 1,5 %. In definitiva, quindi, in ogni scatola si avevano 15 cc di substrato con la seguente composizione: 10 gr di malto e gr 50 di agar per litro e contenente la soluzione del sale alla concentrazione del 0,5 %.

Data l'alta percentuale di agar e le modalità di preparazione del substrato non era improbabile che in qualche punto della scatola si avesse una concentrazione di sale diversa da quella richiesta, nè d'altro canto si poteva ovviare del tutto a questo inconveniente poichè l'agar non doveva essere versato eccessivamente caldo per non provocare una eventuale alterazione dell'antisettico, stante il suo punto di fusione relativamente basso.

Per rimediare a questo inconveniente si è creduto opportuno fare la semina non in un solo punto della scatola, ma in tre punti differenti, calcolando, in caso di sviluppo, l'accrescimento in base alla media dei diametri delle tre rispettive colonie; una semina per dispersione non era, a nostro avviso, consigliabile e ciò sia perchè il substrato, sempre relativamente caldo, poteva, se non uccidere, menomare la vitalità dei conidi, sia perchè la valutazione dell'accrescimento non poteva essere espressa numericamente e quindi paragonabile.

Le scatole di controllo venivano preparate allo stesso modo, cioè adoperando lo stesso agar a cui si aggiungeva cc 5 di acqua sterile ed in più alcune gocce di NaOH, ciò per operare nelle stesse condizioni e per

riportare questo substrato allo stesso grado di alcalinità di quello contenente il sale (pH 8-8,5).

Lo sviluppo dei microrganismi avveniva in termostato a 25° C ed era seguìto fino a quando le colonie di controllo occupavano tutta la superficie libera del substrato, il che avveniva dopo pochi giorni per quelli a rapido accrescimento ed al massimo dopo 15 giorni per gli altri.

Il grado di sviluppo dei singoli miceti rispetto al controllo risulta dalla seguente tabella:

Accrescimento in mm su agar-malto a 25° C.

Concentrazione del sale 0,5 % Controllo = 100

Monilia laxa	*Botrytis cinerea*	*Penicillium* sp.	*Fusarium avenaceum*	*Rhizopus nigricans*
6	2	6	8	8

Le colonie da cui sono stati tratti i dati sopraindicati, avevano le seguenti caratteristiche:

1) *M. laxa.* — Solo in uno dei tre punti di semina si è avuto un inizio di sviluppo; tuttavia l'accrescimento era irregolare e scarsa o quasi nulla la fruttificazione, nè si verificava, quindi, la formazione dei caratteristici cuscinetti conidiofori. (Incubazione 15 giorni).

2) *B. cinerea.* — Lo sviluppo di questa specie era pressochè nullo; le colonie, infatti, erano rimaste localizzate o quasi al punto di semina senza formazione di micelio aereo. (Incubazione 7 giorni).

3) *Penicillium* sp. — Si è avuto solo sviluppo di micelio immerso nel substrato senza accenno di fruttificazione.

4) *F. avenaceum.* — Si è avuto sviluppo in tutti e tre i punti di semina, ma le colonie non hanno assunto l'aspetto normale, tipico per la colorazione arancione del substrato.

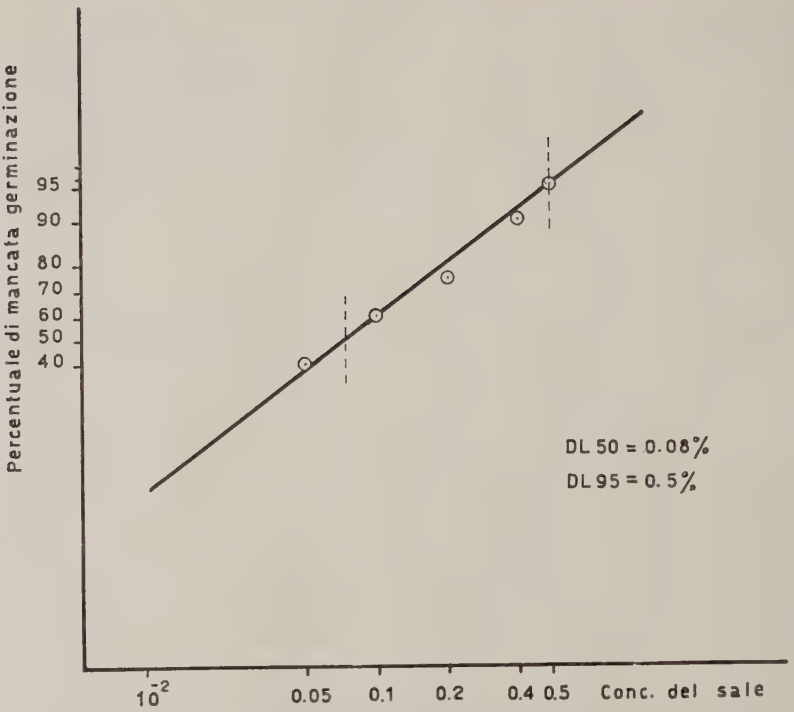
5) *R. nigricans.* — Le colonie di questa specie, sebbene molto piccole anche dopo un lungo periodo di incubazione, erano di aspetto regolare, con sviluppo di micelio aereo, che ha raggiunto, come per le colture del controllo, il coperchio della scatola ed ha fruttificato regolarmente *.

---

* Si è voluto anche saggiare se l'accrescimento dei funghi in substrato artificiale sia influenzato dai vapori del sale. A tale scopo si sono preparate delle scatole Petri contenenti come substrato nutritivo agar-semplice e si sono messi a contatto del coperchio dei dischi di carta imbevuti della soluzione del sale alla concentrazione del 0,5 %.

Le scatole di controllo si sono preparate allo stesso modo, solo che i dischi di carta venivano imbevuti di acqua distillata sterile.

In queste condizioni lo sviluppo dei vari funghi avveniva regolarmente senza alcuna differenza apprezzabile con i controlli. Solo per il *Rhizopus* il micelio aereo si arrestava al contatto con il disco di carta e mai invadeva tutta la scatola.



Retta d'azione del sale sodico dell'acido deidroacetico (DHA–S) sulla germinazione dei conidi di *Monilia laxa*. Carta logaritmica di probabilità.

Azione sulla germinazione dei conidi

Quest'azione è stata saggiata unicamente rispetto a *M. laxa*, data la grande facilità di questa specie di fornire dell'abbondante quantità di conidi altamente e prontamente germinabili.

La germinazione è stata osservata in goccia pendente su vetrini muniti di celle di Van Tieghem, ricorrendo ad una tecnica di preparazione che è quella comunemente adoperata per prove di questo genere *.

* Su una serie di vetrini da orologio si versavano pochi cc della soluzione del sale alle diverse concentrazioni; a questi si aggiungeva una certa quantità di conidi in modo da ottenere una sospensione di questi nel sale. Da queste sospensioni con un'ansa se ne prelevava una goccia che veniva posta sul vetrino copri-oggetto. Questi era fissato con vasellina alla cella di Van Tieghem.

I vetrini di controllo erano preparati allo stesso modo facendo cioè delle sospensioni di conidi in acqua sterile distillata o di fonte ed in acqua con aggiunta di alcune gocce di NaOH fino ad ottenere lo stesso grado di alcalinità della soluzione del sale al 0,5 % (pH 11-12).

L'incubazione avveniva sia in termostato a 25° C che a temperatura ambiente (15-20° C) ed in ogni caso il conteggio era effettuato quando aveva inizio la germinazione dei conidi posti in acqua sterile e successivamente a distanza di 12-24 ore per 3-4 giorni.

Le concentrazioni di sale adoperate sono: 0,05-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5 %.

La mancata germinazione in acqua sterile è stata intorno al 10 %, percentuale questa naturalmente un po' alta, ma che può rientrare nei limiti tollerabili per poter determinare, sia pure approssimativamente, la retta d'azione secondo il metodo di Bliss (vedi il grafico annesso).

Azione *in vitro* sulla frutta

Le prove sono state compiute su due partite di kg 2 di ciliegie. I frutti, dopo essere stati lavati in acqua corrente ed asciugati su carta bibula, venivano messi in un recipiente contenente la soluzione del sale alla concentrazione del 0,5 % e contemporaneamente vi si praticavano delle ferite con un ago sterilizzato alla fiamma.

Dopo questo bagno della durata di 1-2 minuti, i frutti, posti in altri recipienti, venivano spruzzati abbondantemente, a mezzo di una pompetta munita di nebulizzatore, con una sospensione di conidi delle diverse specie di funghi.

La frutta di controllo subìva gli stessi trattamenti ad eccezione, naturalmente, del bagno nella soluzione del sale.

La conservazione avveniva a temperatura ambiente oscillante dai 18° ai 22° C.

In queste condizioni, decisamente sfavorevoli alla conservazione della frutta, ed al contrario particolarmente idonei allo sviluppo dei vari microrganismi, si aveva nei controlli un abbondante sviluppo di quest'ultimi, ma specialmente del *Rhizopus*, che nel giro di 5-6 giorni invadeva quasi interamente tutto lo spazio disponibile, così che i frutti subivano un profondo disfacimento.

Al contrario la frutta trattata era ancora in buone condizioni; solo verso l'ottavo giorno si notava un accenno di marciume in qualche frutto per lo più in corrispondenza delle ferite di inoculo.

Solo verso il quindicesimo giorno iniziava il deperimento dei frutti più che altro, riteniamo, dovuto alle condizioni asfittiche dei recipienti di conservazione ed alla graduale perdita delle proprietà di resistenza dei tessuti alla penetrazione dei miceti.

I risultati ottenuti da queste prove sono ben lontani dal fornire un giudizio definitivo sulla possibilità di impiego pratico del sale sodico dell'acido deidroacetico; tuttavia essi confermano in gran parte quelli ottenuti per altra via da Shurtleff e Shutak, circa le elevate proprietà tossiche della sostanza contro gli agenti di alterazione delle frutta.

RIASSUNTO

Sono descritte alcune prove preliminari sull'attività del sale sodico dell'acido deidroacetico (DHA-S) su *Monilia laxa, Botrytis cinerea, Penicillium* sp., *Fusarium avenaceum* e *Rhizopus nigricans*, microrganismi agenti di marciume della frutta.

Questi saggi riguardano l'azione sullo sviluppo di tali funghi coltivati in substrato artificiale o direttamente inoculati su frutta (ciliegie) e l'azione sulla germinazione dei conidi della *M. laxa*.

I risultati confermano l'elevato potere antisettico della sostanza, già dimostrato da altri autori.

SUMMARY

THE ANTISEPTIC EFFECT OF THE SODIUM SALT OF DEHYDROACETIC ACID (DHA–S)

by Sebastiano Di Caro

The author describes some preliminary tests of the activity of the sodium salt dehydroacetic acid against *Monilia laxa, Botrytis cinerea, Penicillium* sp., *Fusarium avenaceum* and *Rhizopus nigricans*, microorganisms causing the soft-rotting of fruits.

These tests concern the effect on the growth of such fungi, grown on artificial media or directly inoculated on fruits (cherries) and the action of the salt on germination of conidia of *M. laxa*.

The results confirm the high antiseptic power of the salt, as other authors claimed before.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bliss, C. I. The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. Appl. Biol.*, 1935, XXII, pp. 134-167.

(2) Goidànich, G., Borzini, G., Mezzetti, A., e Vivani, W. Ricerche sulle alterazioni e sulla conservazione della pasta di legno destinata alla fabbricazione della carta. Roma, Bardi, 1938, pp. 377-434.

(3) Pratolongo, U. La determinazione ed il controllo dell'azione tossica dei preparati anticrittogamici. *Atti del primo Congresso internazionale per l'esame dei mezzi di lotta contro i parassiti delle piante.* Roma, 1951, pp. 270-275.

(4) Shurtleff, M. C., and Shutak, V. G. Control of peach brown rot with the sodium salt of dehydroacetic acid. *Phytopathology*, 1952, XLII, p. 19.

Ricevuto il 15 novembre 1952.

LABORATORIO DI CHIMICA AGRARIA
E INDUSTRIE AGRARIE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Valentino Morani)
PERUGIA

V. Morani e G. Gugnoni

FERTILITÀ RESIDUA NEI TERRENI DI ANTICHI INSEDIAMENTI UMANI *

Nel corso di rilevamenti sulla fertilità chimica dei terreni è accaduto più volte di osservare che nelle adiacenze dei centri abitati, urbani e rurali, le proporzioni delle materie nutritive nel suolo sono eccezionalmente elevate. Il fatto è ovviamente dovuto all'accumulo di materie fertilizzanti, che si determina progressivamente negli anni con lo spargimento dei rifiuti della vita animale ed anche con l'opportuna destinazione dei campi prossimi all'abitato alle colture più esigenti in fatto di fertilizzazione (colture orticole, frutticole, floreali). In conseguenza di tale accumulo può dirsi per grandi linee che la distribuzione topografica della fertilità chimica è in funzione non soltanto con la costituzione e con l'origine del suolo, ma anche con la distanza dai luoghi abitati, e così inversamente il fabbisogno di concimazioni di massima è più pronunciato nei campi lontani dai centri, rispetto a quelli vicini ad essi.

Gli scriventi hanno avuto più volte occasione di osservare, peraltro, che pure i terreni prossimi ai ruderi di antiche città, da secoli scomparse, manifestano all'analisi una insospettata ricchezza di materie nutritive allo stato assimilabile, per il fosforo anche nelle sue quote estraibili con acqua e rilevabili col noto metodo italiano per la determinazione del fabbisogno fosforico del suolo (1).

Fra i terreni abitati in età remote e pronunciatamente ricchi, sono note le « terremare » (da « terre marne ») dell'Emilia e del basso Veneto, formatesi con l'accumulo di residui vitali di popolazioni preistoriche, insediate sulle palafitte: le « terremare », fino a tempi recenti, venivano scavate ed impiegate come fertilizzanti nelle zone adiacenti ai luoghi di reperimento. Fra le più note ed estese sono le « terremare » di Fontanellato (Parma).

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Essendo stato osservato, già da qualche anno, per opera di analisti svedesi, che nei luoghi anticamente abitati si hanno proporzioni di fosfati attaccabili dall'acido citrico più elevate del consueto, alcuni archeologi si sono serviti dell'analisi del suolo per identificare l'ubicazione di antichi insediamenti umani, precedentemente ignota, come avverte H. Astrand in una sua pubblicazione (2). Tale mezzo d'indagine archeologica tuttavia non risulta sia stato finora applicato in Italia ed in altri Paesi, dove più elevato fu il grado di civilizzazione, come da notizie apprese presso il prof. B. Pace, direttore della Scuola di Archeologia dell'Università di Roma. Merita pertanto di approfondire le possibilità di un più vasto impiego dell'analisi del suolo a servizio dell'archeologia, anche in relazione all'intervento di fenomeni pedogenetici (es.: erosione, copertura con limi alluvionali), che potrebbero rendere insignificativo od incerto il referto chimico.

Ma una documentazione sui terreni arricchiti in epoca remota e tutt'oggi esuberanti di materie fertilizzanti interessa sommamente, dal punto di vista agronomico, la questione della durevolezza nel tempo delle dotazioni nutritive assimilabili nel suolo, e quindi l'opportunità e la convenienza delle concimazioni di arricchimento, delle distribuzioni, cioè, dei fertilizzanti in dosi maggiori rispetto all'immediato fabbisogno colturale.

Condotta delle indagini

Le ricerche che formano oggetto della presente Nota sono state svolte sui terreni che furono sede di sei antiche città latine ed etrusche, e precisamente le seguenti, delle quali si dà breve ragguaglio.

Veio (presso l'attuale Isola Farnese, in Agro Romano), antica città etrusca, la più grande come superficie di quelle oggi conosciute, particolarmente fiorente nei secoli VII e VIII a. C., e distrutta nel 397 dal dittatore Furio Camillo. La città fu solo in piccola parte ricostruita, ma, dopo Adriano, la Storia ne perde le tracce. L'altopiano su cui essa giaceva, dell'estensione di circa 120 ettari è stato lungamente abbandonato al pascolo cespugliato ed oggi è coltivato in modo estensivo. Nessuna costruzione vi esiste. I terreni sono di tipo vulcanico medio-sciolto, e derivano dal disfacimento in sito dei tufi granulari leucititici, provenienti dalle eruzioni del Vulcano Sabatino.

Faleri Novi (presso Civitacastellana, in provincia di Viterbo) fu fondata nel 241 a. C., dopo che i Romani avevano distrutta l'etrusca Faleri Veteres, a 6 km di distanza dal luogo di quest'ultima. Un'alta cinta muraria, lunga m 2108, ne delimita la superficie di poco meno di

30 ettari. Nel Medioevo la città, poco atta a difendersi, venne gradatamente abbandonata e ruinò; vi rimase una chiesa romanica, costruita nel secolo XII, tuttora visibile. La superficie, che fa capo ad un modesto centro aziendale, è investita a colture promiscue, con olivi e viti, per le quali non si è certo ecceduto nella concimazione. Analoga a quella di Veio è l'origine e la natura dei terreni; i tufi granulari provengono dalle eruzioni del vulcano Cimino.

Ostia, la cui fondazione si fa risalire ad Anco Marzio alla fine del IV secolo a. C., fu durante l'Impero la più vasta ed importante città del Lazio dopo Roma, della quale fu l'emporio marittimo, e decadde dopo Costantino, fino a quando venne distrutta dapprima da Alarico nel 408 e poi definitivamente da Vitige nel 537 d. C. La superficie, un tempo abitata, è ben delimitata da una cinta entro cui si aprono tre porte. Con l'allontanamento della linea di costa, che all'epoca romana lambiva la città, le rovine vennero via via rivestite da una coltre di sabbie dunali di riporto eolico, commiste in parte a limi alluvionali del vicino Tevere, coltre che supera in molti luoghi lo spessore di m 2. La zona entro cui sono stati operati gli scavi si trova tuttora in stato di incoltura, ed è adibita al pascolo invernale. A poco più di m 500 dal limite N.-E. delle rovine, sorge l'odierna borgata di Ostia.

Carseoli (nell'alta valle del Turano, ai confini fra il Lazio e l'Abruzzo), antica città degli Equi, le cui prime notizie rimontano al 451 o 452 di Roma, quando vi fu mandata una colonia di 40.000 uomini per combattere i Marsi. Fu città ricca anche alla fine dell'Impero Romano ed il suo successivo abbandono si deve probabilmente alle invasioni dei Longobardi e dei Saraceni, che vi produssero distruzioni. Sembra che sia stata poi distrutta totalmente nel secolo XII.

Le scarse rovine si trovano su un costone collinare, formato da sedimentazioni quaternarie dell'antico Lago Carseolano, e che si erge di poche decine di metri sul piano-valle del Turano. Presso alcune piccole case coloniche, costruite in epoca recente con materiali ricavati dai ruderi, sono vigneti e colture promiscue di cereali. Trascurato vi è l'impiego dei fertilizzanti.

Minturnae (sulla riva destra del Garigliano, a due miglia dalla foce). Città di origine aurunca, sviluppatasi sotto il dominio romano come centro marittimo attraversato dalla Via Appia, rapidamente decaduta però nell'età imperiale, a causa della malaria provocata dalle vicine paludi, e successivamente per il crollo del ponte dell'Appia sul Garigliano. Devastata la città dai Longobardi nel 590, i superstiti si ridussero su una vicina, più salubre, collina, dove sorge l'attuale Minturno. Il suolo è costituito da sabbie di duna quaternaria.

Helvia Recina (in provincia di Macerata, presso la sponda sinistra del fiume Potenza), di origine ignota, fu colonia romana assai fiorente, favorita nella sua favorevole posizione in territorio ferace. Fu distrutta nel 404 da Alarico, dopodichè gli abitanti si trasferirono su un vicino colle, meglio adatto alla difesa, ove è oggi Montecassiano.

Il terreno è argilloso calcareo, da argille piacenziane, facilmente soggetto ad erosione. Sulla poco estesa superficie, entro cui vengono ammirati i resti del teatro, si praticano colture di cereali e foraggere, promiscuamente con viti e olivi, alle quali ha sempre fatto difetto la concimazione.

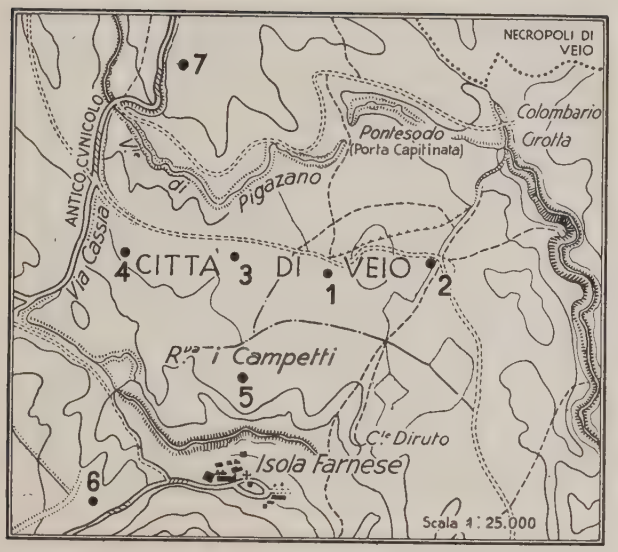
In ciascuna zona, dove sorgevano le dette città, sono stati prelevati da cinque ad otto campioni di terreno scegliendo per quanto è stato possibile da tre a cinque punti entro il perimetro stesso e due o tre al di fuori. Nella scelta dei punti di prelevamento si è data la preferenza ai campi ed alle aree che fra loro manifestavano analogia di caratteri fisici e morfologici, e ove possibile anche agronomici; ciò al fine di evitare anomalie di risultati imputabili a difformità di suolo.

I campioni interessavano il solo strato superficiale dello spessore di 25 cm. Sui campioni sono state eseguite le seguenti determinazioni: pH per via colorimetrica in sospensione acquosa centrifugata dopo 24 ore di contatto, calcare col calcimetro, azoto totale col metodo Kieldahl, anidride fosforica solubile in HNO_3 conc. bollente previa prolungata calcinazione del terreno, anidride fosforica assimilabile col procedimento descritto da L. Marimpietri, V. Morani e A. Gisondi (1), ossido potassico assimilabile secondo S. Campanile (3), ma impiegando per l'estrazione del terreno il reattivo di Krauss diluito 1:1 con soluzione satura di MgO, in modo da poter dosare le quote più facilmente assimilabili. I valori dell'anidride fosforica e dell'ossido potassico assimilabili sono stati calcolati in chilogrammi per ettaro nello strato superficiale del peso di kg 3.000.000, e ciò al fine di rendere i valori stessi e le loro differenze più espressivi anche a paragone delle quote asportabili dalle ordinarie colture.

Risultati delle analisi dei terreni

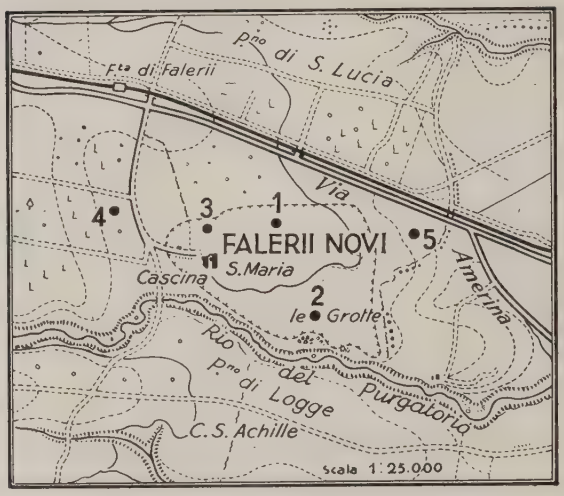
Nei seguenti prospetti, uno per ogni località esaminata, sono riferiti i dati delle analisi, relative ai campioni prelevati nei punti indicati sulle unite cartine in scala 1:25.000.

Veio



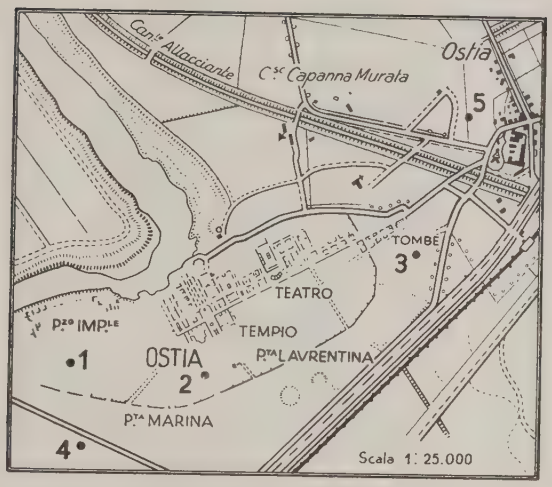
Campione	Stato colturale	Natura del terreno	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 totale %	P_2O_5 assim. Kg Ka	K_2O assim. Kg Ha
1	seminativo	siliceo–argilloso	6,7	assente	0,27	—	440	2340
2	medicaio	»	7,0	»	0,18	0,31	694	2280
3	»	»	6,4	»	0,15	—	508	2160
4	»	»	7,2	tracce	0,15	—	332	2292
5	»	»	6,6	assente	0,13	0,19	273	2292
6	seminativo	»	6,6	»	0,17	—	132	750
7	»	»	6,6	»	0,15	—	125	780

Faleri Novi



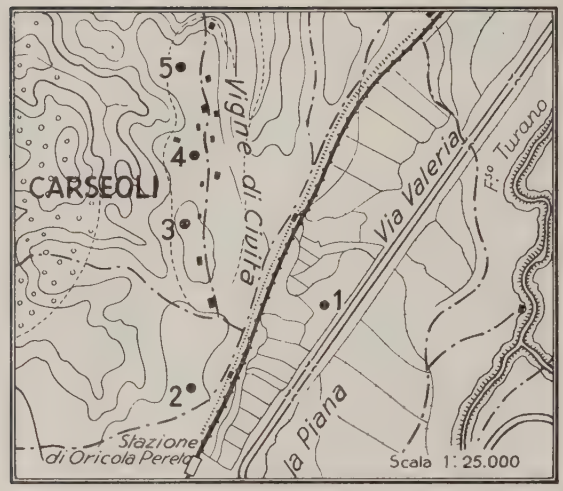
Campione	Stato colturale	Natura del terreno	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 totale %	P_2O_5 assim. Kg Ha	K_2O assim. Kg Ha
1	seminativo	siliceo pietroso	6,4	assente	0,16	—	708	5328
2	medicaio	siliceo granuloso	6,5		0,17	0,31	968	5760
3	orto asciutto	siliceo argilloso	6,1	»	0,19	—	695	6960
4	seminativo	»	6,4	»	0,11	0,11	31	1620
5	»	siliceo tufaceo	7,0	»	0,11	—	31	4800

Ostia



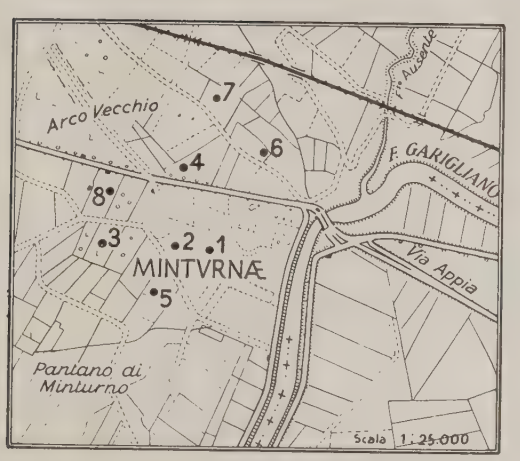
Campione	Stato colturale	Natura del terreno	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 assim. %	K_2O assim. Kg Ha
1	pascolo	siliceo legg.–limoso umifero	7,9	6,00	0,31	47	3120
2	»	sabbioso–limoso	7,9	22,36	0,18	82	1818
3	»	» umifero	7,9	3,45	0,39	51	2820
4	seminativo	»	7,7	8,67	0,37	84	3516
5	»	limoso–sabbioso	8,0	23,03	0,24	323	2880

Carseoli



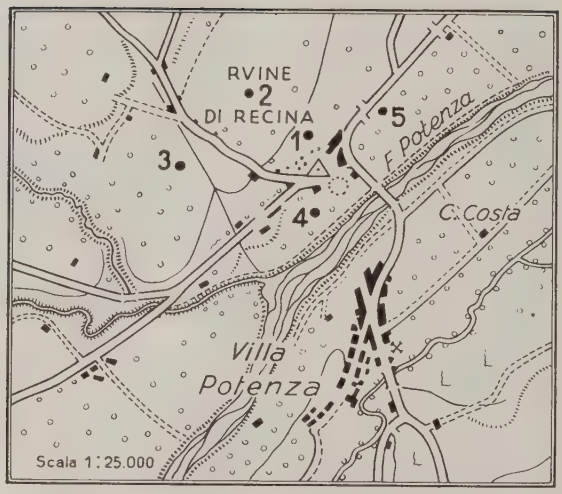
Campione	Stato colturale	Natura del terreno	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 totale Kg Ha	P_2O_5 assim. Kg Ha	K_2O assim. Kg Ha
1	stoppie di grano	sabbioso limoso	6,85	assente	0,14	0,12	34	336
2	»	sabbioso legg. argill. umifero	6,75	»	0,14	—	34	1080
3	»	sabbioso argilloso	7,50	tracce	0,16	0,40	795	1310
4	»	»	7,70	»	0,14	—	795	840
5	vigneto	»	7,70	»	0,12	—	848	294

Minturnae



Campione	Stato colturale	Natura del suolo	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 totale %	P_2O_5 assim. Kg Ha	K_2O assim. Kg Ha
1	seminativo	sabbioso pietroso	7,7	tracce	0,12	—	395	1380
2	»	»	7,8	»	0,17	—	319	840
3	»	»	7,55	»	0,12	—	694	720
4	»	sabbioso	7,4	»	0,12	—	430	1020
5	medicativo	»	7,3	»	0,11	0,15	2602	819
6	seminativo	»	6,6	assente	0,11	—	182	348
7	»	»	6,4	»	0,08	0,04	129	285
8	»	»	7,55	tracce	0,15	—	585	780

Helvia Recina



Campione	Stato colturale	Natura del suolo	Reazione in pH	Calcare %	Azoto totale %	P_2O_5 totale %	P_2O_5 assim. Kg Ha	K_2O assim. Kg Ha
1	seminativo	argilloso limoso	7,9	39,87	0,23	—	105	330
2	medicaio	»	8	24,03	0,20	—	134	456
3	seminativo	»	7,9	28,70	0,22	0,40	193	840
4	»	argilloso	8,05	32,43	0,20	—	65	480
5	»	»	7,95	10,17	0,13	0,14	55	240

Discussione dei risultati e conclusioni

L'esame chimico eseguito sui terreni di sei zone italiane anticamente abitate ha rivelato un accumulo di materie fertilizzanti tuttora residuato, malgrado l'asportazione secolare operata dalle colture. I valori analitici relativi ai campioni prelevati entro e nelle immediate vicinanze del perimetro abitato sono, cioè, nettamente differenziabili da quelli attinenti alle terre, parimenti coltivate e di eguale costituzione, lontane dal perimetro stesso.

Fra i risultati delle varie determinazioni si rileva più dettagliatamente che:

1) Il contenuto di anidride fosforica assimilabile, solubile attraverso successive estrazioni con acqua distillata, denota le differenze più cospicue: dai valori modesti od esigui dei terreni lontani, si passa a cifre esorbitanti su quelli entro l'antica cinta urbana.

Per Faleri Novi i contenuti fosforici passana da circa 30 a 700-960 kg ad ettaro nello strato superficiale del suolo, per Carseoli da 34 a 800-850 kg circa, per Minturnae da poco più di 100 fino ad un massimo di 2600 kg, per Veio da circa 130 a circa 700. Le differenze fra i due ordini di valori sono in confronto meno appariscenti nella zona di Helvia Recina, poichè dai kg 55-65 di andride fosforica nei terreni circostanti si sale soltanto ai kg 105-193 in quelli del centro. Ciò può essere imputato alla natura dei terreni, ricchi di argilla, e quindi capaci di operare più cospicua insolubilizzazione degli ioni fosforici, oltrechè soggetti a fenomeni erosivi di maggiore entità, rispetto ai tipi di terreni delle altre località considerate.

Per la zona di Ostia, dove i ruderi dell'antica città romana furono col tempo rivestiti da strati di sabbia dunale di riporto eolico e di notevole spessore, le cifre relative all'anidride fosforica assimilabile non forniscono correlazioni evidenti con lo stato di arricchimento: il valore più alto, sul campione n. 5, è imputabile alla vicinanza del punto di prelievo con la moderna borgata di Ostia.

2) Le percentuali di anidride fosforica totale, estraibile cioè con acido nitrico concentrato e bollente del terreno previamente calcinato, offrono variazioni cospicue in rapporto con l'accumulo dei residui vitali di epoca remota. Precisamente a Veio si passa da 0,19 a 0,31 % con l'accostarsi all'antico centro urbano, a Faleri da 0,11 a 0,31 %, a Carseoli da 0,12 a 0,40 % e Minturnae da 0,04 a 0,15 %, ad Helvia Recina da 0,14 a 0,40 %. Anche la determinazione del contenuto fosforico totale è dunque bene indicativa ai fini della identificazione delle zone anticamente abi-

tate. È ovvio che le elevate dotazioni di fosfati assimilabili, di cui si è già detto, sono da mettere in dipendenza con le maggiori proporzioni di fosforo totale dei terreni archeologici. Evidentemente tali quantitativi di fosforo giunsero al terreno, almeno in gran parte sotto forma solubile e commista ad abbondante materia organica, onde esso ha potuto resistere nel tempo, di fronte al dilavamento, legato all'humus e trovarsi fin da allora ed ancora oggi in condizioni di facile assimilabilità.

3) Le proporzioni di ossido potassico assimilabile (solubile cioè del reattivo di Krauss diluito), sono in genere, ma non con una regolarità pari a quella osservata per i fosfati, più elevate nei terreni entro gli antichi perimetri urbani rispetto ai terreni esterni. Esse risentono naturalmente in sommo grado della costituzione litologica del suolo, talora suscettibile di ampie variazioni da un punto all'altro, come nel caso dei terreni vulcanici di Faleri e di Veio. In queste località tuttavia le cifre più basse appartengono ai campioni prelevati lontani dai centri, mentre in quelli urbani raggiungono cifre impressionanti, circa 7000 kg/ha a Faleri e 2300 a Veio.

Ad Ostia sono state osservate altresì dotazioni potassiche molto elevate, le quali dipendono ovviamente dalla ricchezza dei materiali sedimentati sulle rovine.

Ad Helvia Recina e a Minturno si trova una concordanza abbastanza netta fra i dati dei fosfati e quelli della potassa, non altrettanto a Carseoli.

4) Le percentuali di azoto totale, espressive anche del contenuto umico, sono spesso in stretta correlazione con lo stato di arricchimento minerale del suolo. A Faleri, di fronte alla percentuale di 0,11 posseduta dai terreni esterni all'abitato, si hanno valori da 0,16 a 0,19 in quelli interni. A Veio i primi hanno da 0,11 a 0,12, i secondi da 0,15 a 0,27 % di azoto. Ad Helvia Recina si passa da 0,13-0,20 a 0,20-0,23 %. A Minturnae si passa da 0,08-0,11 a 0,11-0,17 %. A Carseoli e ad Ostia le cifre non appaiono significative.

A parte queste ultime anomalie, che potrebbero scomparire in uno studio più dettagliato delle zone stesse, appare logico che il più elevato contenuto azotato dei terreni anticamente arricchiti sia conseguenza di un arricchimento organico-azotato promosso dalle alte dotazioni fosfatiche ed anche potassiche, dalle quali è derivato un maggiore rigoglio vegetativo della flora sia spontanea che coltivata.

5) La reazione in pH, in alcune delle zone esaminate (Carseoli e Minturnae) è passata dal campo subacido a quello subalcalino, per effetto dello spargimento di residui edilizi, onde si ritrovano piccole proporzioni di carbonato calcico nei terreni. A Veio ed a Faleri la reazione non risente invece di tale spargimento, malgrado non vi manchino fram-

menti di laterizi. È da notare la coincidenza che questi ultimi due centri si trovano a notevole distanza da formazioni calcaree dalle quali poteva trarsi calce viva da costruzione.

Nessuna considerazione può farsi in merito al grado di reazione per i terreni costituzionalmente ricchi di calcare di Ostia e di Helvia Recina.

I risultati sopra esposti possono costituire una nuova dimostrazione della resistenza nel tempo delle dotazioni nutritive assimilabili nel suolo, soprattutto nei confronti dei fosfati idrosolubili, soggetti nella maggioranza dei terreni a fenomeni di insolubilizzazione. Una grande copia di ioni fosforici, derivante da alte quantità di fosforo inorganico ed organico distribuite in epoca remota coi rifiuti della vita urbana, avendo saturato i complessi del terreno, può ritrovarsi disponibile in condizioni di pronta assimilabilità per le colture.

Le precedenti osservazioni sull'alto contenuto fosforico dei terreni archeologici erano state eseguite mediante l'estrazione con soluzione di acido citrico al 2 %. Nel presente lavoro invece sono state messe in evidenza le quote estraibili con l'acqua distillata usando il rapporto acqua/terreno di 100:1. Usando tale rapporto, l'acido fosforico estratto è sostanzialmente quello legato, pur labilmente, ai complessi del suolo. Ciò serve a giustificare il fatto che le quote di fosfati idrosolubili, riscontrate nei terreni anticamente arricchiti, non siano andate dilavate che in quantità trascurabili con le acque meteoriche.

Per il fatto che il procedimento analitico impiegato porta a dosare le quote di acido fosforico più facilmente estraibili, quindi più interessanti l'immediata nutrizione delle piante, i risultati analitici dianzi esposti possono dirsi più espressivi sullo stato di fertilità residua dei terreni anticamente abitati, rispetto agli analoghi risultati, ottenuti in precedenza con l'estrazione citrica.

Alle stesse considerazioni si può arrivare nei riguardi delle dotazioni potassiche, le quali, determinate dopo l'estrazione dal terreno con un mezzo poco aggressivo come il reattivo di Krauss diluito, esprimono le quantità di potassio più facilmente cedibili alle piante.

Ma sia i dati relativi al fosforo, che quelli sul potassio, nonchè all'azoto, accanto ad un significato agronomico, rivestono importanza non trascurabile ai fini degli studi di topografia archeologica, dimostrando, con gli scarti elevatissimi riscontrati, che l'esame chimico del terreno, secondo gli orientamenti analitici ora adottati, può costituire un utile

sussidio in tali indagini. I contributi che su tale via possono integrare le precedenti ricerche, citate dall'Astrand, vanno ora rivolti, con nuove indagini, a stabilire quanto abbiano potuto influire sulla composizione dei terreni, da un lato l'erosione degli strati superficiali anticamente arricchiti, dall'altro la copertura degli stessi con materiali di riporto alluvionale, causa frequente dell'occultamento di avanzi edili in regioni di piano. I risultati avutisi nelle due zone soggette a tali fattori pedologici, Helvia Recina ed Ostia, valgono soltanto a prospettare l'utilità di tali nuove ricerche.

Al presente lavoro ha collaborato, ai fini dello svolgimento della propria tesi di laurea, il dott. Alfonso Medici, che si ringrazia per l'opera prestata ed a cui viene demandata la prosecuzione delle indagini secondo le direttive sopra accennate.

RIASSUNTO

Nello studio dei terreni che furono sede di sei antiche città romane ed etrusche, abbandonate alla coltura estensiva dopo la loro distruzione, è stata rilevata una proporzione di materie fertilizzanti, entro i perimetri anticamente abitati, di gran lunga maggiore rispetto a quelli circostanti di analoga costituzione geolitologica. Le differenze più significative sono state osservate nei contenuti di anidride fosforica e particolarmente nelle sue forme assimilabili, determinate con successive estrazioni acquose.

Si traggono da ciò illazioni sulla resistenza nel tempo delle disponibilità fosforiche idrosolubili del suolo.

Accanto ai dati relativi al contenuto fosforico, quelli concernenti il potassio assimilabile, l'azoto totale ed in alcuni casi la reazione in pH, possono risultare utili nelle indagini sulla ubicazione di antichi centri abitati.

SUMMARY

RESIDUAL FERTILITY IN THE SOILS OF ANCIENT HUMAN SETTLEMENTS

by V. Morani and G. Gugnoni

In the study of the soils which were the sites of six ancient Roman and Etruscan cities, abandoned for extensive cultivation after their destruction, a proportion of fertilizing material has been observed within the perimeters anciently inhabited very much greater than those surroundings of analogous geolithological constitution. The most significant differences have been observed in the contents of phosphoric anhydride and particularly in its assimilable forms, determined by successive water-extractions.

Inferences are drawn on the resistance through time of the supply of water-soluble phosphorus of the soil.

Along with the data relating to the phosphorus content, data concerning the assimilable potassium, total nitrogen and, in some cases, the pH reaction can prove to be useful in the investigations on the locations of the ancient inhabited cities.

BIBLIOGRAFIA

(1) Marimpietri, L., Morani, V., e Gisondi, A. Determinazione dell'anidride fosforica prontamente assimilabile nel terreno. *Ann. Staz. chimico-agraria Roma, Pubblicaz. n. 24*, 1950.

(2) Astrand, H. Analyses de terre par la Svenska Sockerfabriks A/B. Hilleshog. Broch. n° 3, 1938, 12 p.

(3) Campanile, S. Determinazione del potassio scambiabile del suolo per via sedimetrica. *Ann. Staz. chimico-agraria Roma, Pubblic. n. 37*, 1950.

Ricevuto il 20 novembre 1952.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
(Direttore: Alessandro Morettini)
FIRENZE

Enrico Baldini

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE RAZZE DI OLIVO COLTIVATE IN TOSCANA

Indagini condotte in provincia di Firenze *

Parte I

Sommario: Premessa. — Notizie storiche sulle razze di olivo coltivate nella provincia di Firenze. — Ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione: *a*) osservazioni sull'aborto dell'ovario; *b*) osservazioni sull'auto- e sull'inter-compatibilità; *c*) ricerche sugli impollinatori del « Frantoio » e del « Moraiolo »; *d*) importanza tassonomica delle ricerche sulla biologia fiorale. — Descrizione delle razze di olivo individuate: « Leccino », « Maremmano », « Pesciatino », « Americano », « Rossellino », « Morchione », « Madonna dell'Impruneta », « Leccio del Corno », « Morchiaio », « Razzaio », « Pendolino », « Piangente », « Mignolo », « Rosselino cerretano ». — Conclusioni. — Riassunto. — Summary. — Bibliografia.

Premessa

La coltura dell'olivo è attuata nella provincia di Firenze in forma quasi esclusivamente promiscua su di una superficie prevalentemente collinare di circa 87.000 ettari, pari al 55 % dell'intera area coltivata (175.000 ettari).

Il numero degli olivi ascende a circa 6.600.000 esemplari (fig. 1), cifra veramente cospicua se si confronta con quella delle altre province della Toscana e dell'Italia centrale.

La produzione delle olive, pur soggetta ad oscillazioni annue spesso assai ampie, in relazione all'alternanza e soprattutto al vario andamento climatico, si aggira intorno ai 250.000 qli, con una resa media al frantoio del 20 %, per cui la quantità di olio prodotto si mantiene intorno al valore medio di 50.000 qli annui.

La grande importanza che l'olivo assume nell'economia agricola della provincia di Firenze ha indotto, già da alcuni anni, l'Istituto di Colti-

* Ricerche compiute con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Fig. 1. – Diffusione della coltura dell'olivo nella provincia di Firenze. Ogni punto rappresenta 5000 piante.

vazioni Arboree dell'Università ad attuare un vasto ed accurato piano di studio sulle razze coltivate.

Le principali razze, e cioè il « Frantoio » ed il « Moraiolo » — la cui frequenza colturale complessiva si giudica raggiunga il 90 % circa del numero degli olivi allevati in provincia — erano state già descritte in seguito all'indagine promossa nel 1937 dalla Federazione Nazionale dei Consorzi per l'Olivicoltura. Rimanevano però da studiare ancora tutte le altre razze meno diffuse o addirittura sporadiche, in modo da consentire la scelta e la moltiplicazione di quelle, tra esse, che si fossero dimostrate meritevoli di diffusione per particolari pregi quali, per esempio, la costante produttività, la resistenza al freddo ed ai parassiti oppure, infine, una buona attitudine impollinatrice nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo ».

Per quanto riguarda la resistenza alle basse temperature ed agli attacchi del cicloconio, caratteristiche queste molto importanti per l'olivicoltura fiorentina che viene attuata in un ambiente orograficamente molto vario e situato al limite settentrionale della zona di diffusione dell'olivo, è stata individuata e recentemente descritta, da parte di quest'Istituto, una razza — denominata « Leccio del Corno » — che è dotata in alto grado di entrambi i requisiti di resistenza al freddo ed al cicloconio oltre che di un'elevata e costante produttività; per tali caratteristiche questa razza si presta ad essere coltivata nelle giaciture più basse ed umide, là dove le altre razze più diffuse nella provincia non trovano condizioni di sviluppo favorevoli (Morettini e Massacesi, 1952).

Anche per quanto riguarda la ricerca delle razze impollinatrici del « Frantoio » e del « Moraiolo », circa un decennio fa quest'Istituto aveva messo in evidenza l'elevata attitudine fecondante dimostrata nei riguardi delle suddette razze dal « Pendolino » e dal « Morchiaio », le cui piante sono sporadicamente coltivate negli oliveti della provincia dove tuttavia assolvono l'importantissima funzione di assicurare un'elevata allegagione delle razze predominanti cui sono consociate (Morettini, 1941).

I risultati di questi primi studi incoraggiavano, evidentemente, la prosecuzione delle indagini che mi furono affidate con il compito non solo di stabilire la biologia fiorale delle varie razze coltivate negli oliveti della provincia, ma anche di studiare quel complesso di caratteristiche morfologiche, agronomiche e produttive che sono indispensabili per l'identificazione delle razze stesse.

Le ricerche, iniziate nell'autunno 1949 e proseguite negli anni successivi *, hanno permesso di distinguere, oltre al « Frantoio » ed al « Moraiolo », altre quattordici razze, che per la loro limitata diffusione si possono definire « minori », e precisamente: « Leccino », « Maremmano », « Pesciatino », « Americano », « Rossellino », « Leccio del Corno », « Madonna dell'Impruneta », « Morchione », « Mignolo », « Rossellino ceretano », « Morchiaio », « Razzaio », « Pendolino » e « Piangente ».

S'intende che il quadro delle razze di olivo qui indicato si riferisce allo stato attuale dell'olivicoltura fiorentina. Tale quadro è naturalmente suscettibile di più o meno ampie modifiche nel tempo: mentre infatti alcune delle sopraindicate razze dovranno venir eliminate dalla coltura per le loro caratteristiche poco pregevoli, altre nuove potranno essere invece importate da differenti regioni olivicole. A questo riguardo, già

---

* Ringrazio vivamente il prof. A. Massacesi, capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, nonchè i proprietari ed i dirigenti delle numerose aziende olivicole presso le quali sono state svolte le ricerche, per le agevolazioni accordate a quest'Istituto per l'espletamento della presente indagine elaiografica.

nel corso della presente indagine ho avuto occasione di riscontrare che qualche olivicoltore sta sperimentando alcune razze di recente introduzione, come la « Rosciòla » e la « Coratina » provenienti, rispettivamente, dall'Umbria e dalla Puglia. A tali razze non è stata estesa la presente indagine elaiografica che si è limitata a considerare soltanto quelle già da tempo in coltura nella nostra provincia ed in particolare le razze cosiddette « minori ».

Pertanto, dopo aver esposto brevi notizie storiche sulla probabile origine di queste razze, nei capitoli che seguono se ne illustra il comportamento biologico e se ne descrivono le principali caratteristiche morfologiche, agronomiche e produttive utili per la loro individuazione. Dalle risultanze del complesso di tali indagini vengono infine dedotte alcune conclusioni pratiche che possono costituire un utile indirizzo non solo per la scelta delle razze da diffondere nei diversi ambienti della provincia, ma anche per la loro più opportuna consociazione.

Notizie storiche sulle razze di olivo coltivate nella provincia di Firenze

Dalle notizie fornite da varie fonti bibliografiche, alcune delle quali di antica data, in merito all'olivicoltura fiorentina, si può rilevare come, negli oliveti della nostra provincia, alle razze predominanti « Frantoio » e « Moraiolo » siano state sempre consociate, almeno negli ultimi quattro secoli, altre razze meno diffuse, parte delle quali ancor oggi coltivate, parte invece rispondenti a denominazioni che attualmente non sono più riscontrabili (prospetto I).

Così, per esempio, nelle « Lodi e coltivazione degli ulivi » di P. Vettori (1569) vengono citati gli olivi « Infrantoi », « Morajuoli », « Morcai », « Rossellini » e « Mignoli », accanto agli « Orboli » ed ai « Brucioli » che attualmente risultano sconosciuti; ed anche in epoca più recente, il Tavanti (1819) nel suo « Trattato teorico-pratico completo sull'olivo », elenca, accanto al « Frantojo », al « Morajolo », al « Mignolo », al « Maremmano », al « Rossello », al « Morchiajo » ed al « Razzaio », anche l'olivo « Coccolino », quello « Montanino », quello « Allorino », quello « Mortellino » ed il « Melajolo a grappoli » le cui denominazioni non sono state oggi riscontrate nella nostra provincia, al pari di quelle degli olivi « Bastardi », « Peperini », « Olivo di tre volte » e « Topini » (quest'ultimi citati anche dal Ginanneschi nel 1875) descritti da Antonio Micheli in un suo lavoro inedito (cfr. M. Lastri, 1878) unitamente ai seguenti altri che sono invece tuttora coltivati: « Pesciatini », « Rossellini », « Mignoli », « Razzai » e « Morchiai ».

Prospetto I

Confronto tra le denominazioni delle razze attualmente coltivate nella provincia di Firenze e quelle citate da taluni autori

1952	1569 (Vettori)	1819 (Tavanti)	1875 (Ginanneschi)	1878 (Lastri)	1891 (Pecori)
Razze coltivate:					
« Frantoio »	« Infrantojo »	« Frantojo »	« Correggiolo »	« Infrantoio »	« Frantoio »
« Moraiolo »	« Morajuolo »	« Morajolo »	« Morinello »	« Morajolo »	« Moraiolo »
« Leccino »	—	—	« Leccino »	—	« Leccino »
					« Leccino di Belmonte » *
« Maremmano »	—	« Maremmano »	—	—	« Maremmano »
« Pesciatino »	—	—	—	« Pesciatino »	« Pesciatino »
« Americano »	—	—	—	—	« Americano »
« Rossellino »	« Rossellino »	« Rossello »	« Rossellino »	« Rossellino »	« Rossellino »
« Morchione »	—	—	—	—	—
« Leccio del Corno »	—	—	—	—	—
« Madonna dell'Impruneta »	—	—	—	—	« Madonna dell'Impruneta »
« Mignolo »		« Mignolo »	—	« Mignolo »	« Mignolo »
« Rossellino cerretano »	—	—	—	—	—
« Razzaio »	—	« Razzajo »	—	« Razzajo »	—
« Morchiaio »	« Morcajo »	« Morcajo »	« Morchiajo »	« Morchiajo »	« Morchiaio »
« Piangente »	—	—	—	—	« Piangente »
« Pendolino »	—	—	—	—	—
Razze non individuate	« Orbolo »	« Coccolino »	« Allorino »	« Peperino »	—
	« Bruciolo »	« Montanino »	« Topino »	« Bastardo »	—
		« Felciajo »		« Topino »	—
		« Allorino »		« Alloro »	—
		« Melajolo a grappoli »		« Olivo di tre volte »	—
		« Mortellino »			—

* Il « Leccino » ed il « Leccino di Belmonte » citato dal Pecori (1891) sembrano potersi riferire ad un'unica razza. Entrambi infatti presentano non soltanto identiche caratteristiche morfologiche (foglie, infiorescenze, drupe e noccioli, portamento, ecc.), ma anche un analogo comportamento biologico. L'aborto dell'ovario è risultato anche per il « Leccino di Belmonte » assai basso, intorno al 10 % dei fiori; nei confronti della fecondazione, pure il « Leccino di Belmonte » è risultato autoincompatibile. La più elevata e costante produttività rilevata dai Pecori per questo tipo di « Leccino » potrebbe giustificarne la differenziazione come clone distinto; occorrerebbe però stabilire con sicurezza se tali differenze produttive siano effettivamente intrinsiche al clone e non dovute invece al particolare ambiente od a cure più diligenti da parte degli agricoltori. In attesa di tali accertamenti, nel presente studio non ho differenziato i due tipi.

Fig. 2. – A sinistra, la pianta presunta capostipite della razza « Madonna dell'Impruneta »; accanto all'annoso olivo è visibile il tabernacolo recante l'iscrizione citata nel testo. A destra, la Sacra Immagine fissata su di una branca di detto olivo.

Le ricerche bibliografiche mi hanno inoltre permesso di spiegare l'origine della denominazione di talune razze e di stabilire, per altre ancora, la probabile zona di provenienza.

Così, guidato dalle notizie storiche (Parenti, manoscritto del XVI secolo; Casotti, 1714; Pecori, 1891), ho potuto rintracciare in un podere della località Impruneta, un tempo percorso dall'antica strada fiorentina, un vecchio olivo (fig. 2) che può essere considerato il probabile capostipite della razza « Madonna dell'Impruneta ». Una lapide apposta in prossimità di questa pianta ed una Sacra Immagine assicurata ad una branca dell'olivo stesso (fig. 2), ricordano infatti l'esistenza di una leggenda che riferisco con le stesse brevi parole dell'iscrizione:

« Storia e tradizione volgare ricordano
che nel dì 24 agosto 1499
riportandosi processionalmente da Firenze
la tavola della Madonna di questa terra
se li appiccò addosso
una ciocca di questo olivo già inaridito
il quale tosto rinverdì
e da indi in poi fu chiamato
l'ulivo della Madonna... ».

Quadro esistente presso la Stazione agraria sperimentale di Bari, eseguito nel 1883 a cura di Raffaello P e c o r i e riproducente un giovane olivo «Leccino» provvisto dei frutti di dodici razze toscane: 1) « Selvatica »; 2) « Correggiola »; 3) « Leccia »; 4) « Morinella »; 5) « Razza »; 6) « Giogliaia »; 7) « Grossaia »; 8) « Piangente »; 9) « Gremignola »; 10) « S. Caterina »; 11) « Olivastra »; 12) « Mignola ».

L'origine di altre razze oggi coltivate in provincia di Firenze può essere con attendibilità dedotta da alcune notizie riferite dal Pecori (1891) in merito alla provenienza di campioni di olive raccolte da alcune razze in varie zone olivicole toscane; così, si ha motivo di ritenere che l'« Americano » sia stato introdotto dall'Aretino, il « Maremmano » dal Senese, il « Pesciatino » dalla Valdinievole; possono invece considerarsi coltivati fino da antica data negli oliveti della provincia di Firenze il « Morchiaio », il « Rossellino », il « Piangente », il « Mignolo », la « Madonna dell'Impruneta » ed il « Leccino ». In particolare, il « Leccino di Belmonte » segnalato dal Pecori venne, proprio da quest'autore, individuato per le pregevoli caratteristiche di produttività e di resistenza al freddo ed al cicloconio, nella omonima fattoria dei marchesi Ginori, nei pressi dell'Antella, e di qui diffuso in alcune altre zone del territorio fiorentino.

Della sua breve indagine elaiografica, il Pecori ha lasciato un'interessante documentazione in un quadro raffigurante i frutti di dodici razze toscane riuniti sulle fronde di un'unica pianta di olivo. Questo singolare ed interessante documento elaiografico è riprodotto nella tavola I, per gentile concessione del prof. V. Carrante, direttore della Stazione agraria sperimentale di Bari, presso la quale il quadro attualmente trovasi.

Come risulta dalla precedente esposizione, non per tutte le razze è stato possibile rintracciare notizie bibliografiche e l'esistenza di talune di esse è emersa solo nel corso delle recenti, ripetute ricognizioni condotte negli oliveti della provincia di Firenze.

Per quanto riguarda le denominazioni che oggi risultano sconosciute, i limitati elementi di identificazione disponibili, spesso ristretti ad una sommaria descrizione del frutto o, addirittura, alla sola citazione del nome locale, non consentono di accertare *a posteriori* se si tratti effettivamente di razze eliminate dalla coltura oppure invece di qualche caso di sinonimia con quelle tuttora esistenti. Così, per esempio, nella zona di Scarperia (Mugello), un tipo di « Frantoio » è chiamato « Laurino »; tale denominazione, d'altra parte, è molto simile a quella dell'« Allorino » citata dal Tavanti (l. c.) e dal Ginanneschi (l. c.) o dell'olivo « Alloro » ricordato da M. Lastri (l. c.).

Alcune altre razze attualmente coltivate vengono invece citate, spesso da molti autori, e le loro tracce storiche hanno radici di assai vecchia data. Questo fatto lascia pensare che gli olivicoltori avessero da tempo riscontrato, per talune di esse, caratteristiche vantaggiose tali da consi-

gliare la loro consociazione con le razze principali o la loro coltivazione in particolari ambienti climaticamente sfavorevoli per la coltura dell'olivo. Per alcune di queste razze, la segnalazione della provenienza permette anche di constatare come, già nel passato, talvolta si sia ricorso alla loro introduzione dalle zone olivicole delle province limitrofe.

Dalle precedenti considerazioni risulta, in definitiva, che da tempo l'olivicoltura fiorentina è in possesso di un cospicuo patrimonio di razze meritevoli di attento esame, in modo da poter stabilire con esattezza, per ciascuna di esse, le caratteristiche biologiche, agronomiche e produttive più significative dal punto di vista tassonomico e da quello pratico del rendimento.

Appare quindi ulteriormente confermata l'importanza delle ricerche che sono state intraprese, in base a tale indirizzo, da quest'Istituto ed i cui risultati formano oggetto della presente nota.

Ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione

Lo studio del comportamento biologico delle singole razze non soltanto presenta una notevole importanza pratica consentendo la individuazione dei buoni impollinatori e quindi, di conseguenza, la razionale scelta delle migliori consociazioni, ma risponde anche all'esigenze stesse della classificazione. Infatti molto spesso — come verrà messo ulteriormente in evidenza — i risultati delle prove di fecondazione incrociata e la determinazione delle altre caratteristiche biologiche rappresentano un elemento decisivo per distinguere razze o cloni molto simili e che perciò difficilmente potrebbero venir differenziati, con sicurezza, tenendo conto dei soli caratteri morfologici.

Nel 1950 ho pertanto iniziato accurate indagini sulla biologia fiorale delle diverse razze, determinando per ciascuna di esse: 1) l'entità dell'aborto dell'ovario; 2) il comportamento nei riguardi dell'autogamia e, in certi casi, anche dell'eterogamia; 3) l'attitudine impollinatrice rispetto al « Frantoio » ed al « Moraiolo ».

1) Osservazioni sull'aborto dell'ovario

Come hanno dimostrato recenti indagini (Baldini e Guccione, 1952) anche nell'olivo coltivato la sterilità morfologica si può manifestare non soltanto nell'apparato riproduttore femminile (« aborto dell'ovario »), ma anche in quello maschile. Dalle suddette ricerche è risultato infatti che la razza « Cerasòla », coltivata in Sicilia, è androsterile e quindi

provvista tanto di fiori unisessuali femminili quanto di fiori totalmente sterili per aborto dell'ovario e delle antere.

Per quanto riguarda le razze di olivo coltivate nella provincia di Firenze, le osservazioni sulla struttura del fiore, ripetutamente condotte, hanno permesso di escludere l'esistenza di manifestazioni di androsterilità: tutte le razze considerate, infatti, hanno la facoltà di produrre regolarmente polline, sebbene si abbia motivo di ritenere che vi siano alcune razze, come per esempio il « Pendolino » od il « Piangente », i cui fiori producono, a parità di stadio antesico, una maggior quantità di polline rispetto ai fiori di altre razze.

Per quanto riguarda l'aborto dell'ovario, invece, le determinazioni effettuate da un triennio sui campioni prelevati dalle diverse parti della chioma degli olivi sottoposti ad osservazione, hanno permesso di accertare che questa anomalia fiorale si manifesta in tutte le razze esaminate con una frequenza variabile da razza a razza, come risulta chiaro dal prospetto III.

Prospetto II

Percentuale di aborto dell'ovario nei fiori di una pianta di «Morchione» parzialmente sovrinnestata con «Frantoio» (1951)

Branca n.	Direzione	Razza	N. dei fiori		% aborto
			osservati	abortiti	
1	nord-ovest	« Frantoio »	527	42	7,9
2	nord-est	»	231	14	6,3
				Media . . .	7,1
3	est	« Morchione »	416	329	79,1
4	sud-est	»	217	172	78,6
5	sud-ovest	»	344	270	78,4
				Media . . .	78,7

Molto significativi appaiono, a questo riguardo, anche i risultati di una casuale determinazione effettuata nel 1951 su di una pianta di « Morchione » sovrinnestata con « Frantoio » su due delle cinque branche principali. Come risulta dal prospetto II, la percentuale di aborto riscontrata nell'ambito di tale pianta è notevolmente diversa nel settore di chioma appartenente al « Frantoio », rispetto a quello costituito dal « Morchione »; e questo pur essendo le due razze riunite sul medesimo individuo e pertanto sottratte ad ogni possibile, diversa influenza eventualmente esercitata dai fattori ambientali.

Prospetto III

Percentuale di aborto dell'ovario rilevata nelle infiorescenze di alcune razze di olivo coltivate in provincia di Firenze

Razza	Anno	Numero dei fiori		% aborto
		osservati	abortiti	
«Americano»	1950	1221	85	7,0
	1951	1165	46	4,0
	1952	1257	63	5,0
«Maremmano»	1950	1006	81	8,0
	1951	1260	59	5,0
	1952	945	66	7,2
«Leccino»	1950	1729	174	10,0
	1951	1411	132	9,3
	1952	2631	247	9,4
«Pendolino»	1950	998	69	7,0
	1951	1281	170	12,0
	1952	1143	128	13,9
«Madonna dell'Impruneta»	1950	1474	338	23,0
	1951	1316	286	22,0
	1952	1294	273	21,0
«Leccio del Corno»	1951	1077	249	25,0
«Rossellino»	1950	1359	367	27,1
	1951	1160	418	36,0
	1952	1175	380	32,4
«Pesciatino»	1950	1177	471	40,0
	1951	1428	588	41,0
	1952	1431	503	36,0
«Piangente»	1951	1196	695	48,9
	1952	1402	703	50,0
«Mignolo tipico»	1951	1360	407	29,0
«Mignolo cerretano»	1951	1558	955	60,0
«Rossellino cerretano»	1951	1440	710	56,0
«Morchiaio»	1950	1052	757	72,6
	1951	1325	1006	76,0
	1952	1057	718	68,0
«Morchione»	1950	1399	1051	75,0
	1951	2230	1816	81,0
	1952	1250	766	61,2
«Razzaio»	1950	847	701	83,2
	1951	1372	1187	86,5
	1952	1240	772	62,0

Dall'esame del prospetto III si rileva anche che la percentuale di aborto si è mantenuta, durante il triennio 1950-52, entro valori relativamente costanti per ciascuna razza. Confrontando inoltre tali dati con quelli indicati dal Morettini nel 1940 per alcune delle razze esaminate (« Pendolino » e « Leccino »: 10 % circa; « Rossellino » e « Madonna dell'Impruneta »: 20-35 %; « Morchiaio »: 60-90 %), si ha la conferma ulteriore che i valori medi della percentuale di aborto per il triennio 1950-52 rientrano nei limiti della normale variabilità cui questo carattere è soggetto al pari dei molti altri comunemente assunti per la descrizione delle razze di olivo in coltura.

Naturalmente il rilevamento della percentuale di aborto deve venir effettuato su piante sane ed in buone condizioni vegetative, poichè altrimenti i risultati della determinazione si discostano dai valori normali, come hanno dimostrato recenti esperienze del Morettini (1951). Oltre a ciò i soggetti su cui compiere le osservazioni debbono essere scelti tra quelli identificati come « tipici », giacchè nell'ambito della stessa razza si possono trovare più cloni caratterizzati da una diversa percentuale di aborto dell'ovario. Tale è, ad esempio, il caso dell'olivo « Mignolo » per il quale, nell'ambiente in cui tale razza è diffusa, si sono individuati due cloni (« tipico » e « cerretano ») distinguibili per la diversa percentuale di aborto, oltre che per le altre caratteristiche biologiche, morfologiche ed agronomiche che verranno precisate in seguito.

In base alle considerazioni sopra esposte si può concludere confermando ulteriormente che la percentuale con cui l'aborto dell'ovario si manifesta nell'ambito delle diverse razze o cloni, costituisce una caratteristica assai costante e pertanto utile, come elemento complementare, ai fini della classificazione dell'olivo in coltura.

In particolare, le razze della provincia di Firenze possono essere raggruppate, in base all'entità dell'aborto dell'ovario, tenendo conto delle osservazioni sopra esposte e di quelle illustrate nel 1940 dal Morettini, come segue:

Razze con aborto intorno al 10% dei fiori: « Americanò », « Leccino », « Maremmano », « Pendolino »;

Razze con aborto tra il 20% ed il 35%: « Madonna dell'Impruneta », « Leccio del Corno », « Mignolo tipico », « Rossellino »;

Razze con aborto tra il 35% ed il 60%: « Pesciatino », « Piangente », « Mignolo cerretano », « Rossellino cerretano »;

Razze con aborto superiore al 60%: « Morchiaio », « Razzaio », « Morchione ».

2) Osservazioni sulla auto- e sulla inter-compatibilità delle razze

Alle ricerche sull'aborto dell'ovario hanno fatto seguito le prove di impollinazione artificiale atte a determinare, per ciascuna delle

razze coltivate in provincia di Firenze, il comportamento biologico nei confronti della autogamia e della eterogamia; inoltre è stata sperimentata l'attitudine fecondante posseduta da ciascuna razza nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo ».

Su alcune delle razze che sono state qui prese in esame già il Morettini aveva condotto, oltre un decennio fa, le prime ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo, giungendo alle conclusioni pratiche che sinteticamente riassumo nel prospetto IV:

Prospetto IV

Comportamento biologico di alcune razze e distinzione degli «impollinatori» in base al loro grado di affinità, secondo Morettini (1939, 1941, 1944)

Razza	Comportamento biologico	Impollinatori		
		buoni	mediocri	indifferenti
« Frantoio »	autocompatibile	« Pendolino » « Morchiaio »	« Moraiolo » « Leccino »	« Madonna dell'Impruneta »
« Moraiolo »	autoincompatibile	« Pendolino » « Morchiaio »	« Frantoio »	« Rossellino » « Leccino »
« Leccino »	autoincompatibile	«Maremmano» « Morchiaio » « Pendolino »	« Frantoio »	« Rossellino » « Madonna dell'Impruneta » « Moraiolo »
« Maremmano »	autoincompatibile	« Frantoio » « Moraiolo » « Leccino »	« Rossellino » « Pendolino » « Morchiaio »	—
« Pendolino »	autoincompatibile	« Moraiolo » « Frantoio »	—	—
« Morchiaio »	autoincompatibile	—	—	—

Nella primavera del 1951 ed in quella del 1952 le ricerche sulla biologia della fecondazione di tali razze sono state nuovamente condotte ed estese anche a tutte quelle altre individuate nel corso delle indagini eseguite in provincia di Firenze durante il precedente biennio 1949-50.

Le prove sono state attuate seguendo il metodo da tempo adottato presso quest'Istituto e già particolareggiatamente illustrato in numerose pubblicazioni, alle quali faccio riferimento per i particolari della tecnica sperimentale (Morettini, 1939, 1944, 1950; Baldini e Guccione, 1952).

I risultati di questo complesso di ricerche sono riassunti nel prospetto V e permettono di giungere alle conclusioni che passo ad illustrare singolarmente razza per razza.

Prospetto V

Risultato delle ricerche sulla biologia della fecondazione di quindici razze coltivate in provincia di Firenze

Razza	Anno	Numero dei fiori		Allegagione	
				n. frutti	‰ fiori
« Americano »	1951	26548	autoimpollinati	5	0,1
	»	33580	liberi	446	12,3
	1952	22594	autoimpollinati	3	0,1
	»	11579	× « Maremmano »	332	28,6
	»	19120	liberi	514	26,9
« Razzaio »	1951	16051	autoimpollinati	2	0,1
	»	13769	liberi	131	9,5
	1952	31095	autoimpollinati	2	0,0
	»	15285	× « Morchione »	27	1,8
	»	14985	liberi	176	11,7
« Pendolino »	1951	67040	autoimpollinati	3	0,0
	»	25828	× « Rossellino cerretano »	598	23,1
	»	18400	× « Leccino »	580	31,7
	»	40376	liberi	1011	25,3
« Maremmano »	1951	27069	autoimpollinati	2	0,1
	»	20685	× « Leccino »	807	38,3
	»	31721	liberi	1265	39,9
« Madonna dell'Impruneta »	1951	31966	autoimpollinati	0	0,0
	»	30140	× « Madonna dell'Impruneta » (altra pianta)	3	0,0
	»	18964	× « Mignolo » tipico	210	11,0
	»	25894	× « Pendolino »	515	19,9
	»	24112	liberi	767	31,8
« Leccio del Corno »	1951	23125	autoimpollinati	2	0,0
	»	32475	× « Moraiolo »	4	0,1
	»	17475	× « Pendolino »	269	15,3
	»	25673	liberi	895	34,8
« Morchiaio »	1951	18448	autoimpollinati	2	0,1
	»	13086	× « Pendolino »	147	11,2
	»	9616	× « Razzaio »	117	12,1
	»	12400	liberi	240	19,3
	1952	19216	autoimpollinati	1	0,0
	»	15024	× « Razzaio »	270	24,5
	»	8560	× « Moraiolo »	297	34,6
	»	19264	liberi	1010	52,3

Continuaz.: *Prospetto V*

Risultato delle ricerche sulla biologia della fecondazione di quindici razze coltivate in provincia di Firenze

Razza	Anno	Numero dei fiori		Allegagione	
				n. frutti	‰ fiori
« Rossellino cerretano »	1951	29495	autoimpollinati	156	5,1
	»	8007	× « Mignolo cerretano »	42	4,9
	»	15929	liberi	311	19,8
« Mignolo » a) tipico	1951	40451	autoimpollinati	1	0,0
	»	32698	× « Rossellino cerretano »	151	4,6
	»	29925	× « Mignolo cerretano »	216	7,9
	»	37300	liberi	533	14,2
« Mignolo » b) cerretano	1951	28525	autoimpollinati	0	0,0
	»	27300	× « Rossellino cerretano »	10	0,3
	»	14450	× « Mignolo tipico »	116	8,0
	»	17900	liberi	290	16,2
« Leccino »	1951	34695	autoimpollinati	5	0,1
	»	29088	liberi	805	29,9
	1952	19064	autoimpollinati	3	0,1
	»	18003	liberi	338	18,7
« Piangente »	1952	30040	autoimpollinati	12	0,4
	»	18079	liberi	275	15,3
« Pesciatino »	1951	17408	autoimpollinati	3	0,1
	»	23072	liberi	374	16,2
	1952	29677	autoimpollinati	1	0,0
	»	15076	liberi	278	18,4
« Morchione »	1951	25995	autoimpollinati	0	0,0
	»	15405	liberi	170	11,3
	1952	28845	autoimpollinati	0	0,0
	»	17009	liberi	314	24,3
« Rossellino »	1951	30118	autoimpollinati	0	0,0
	»	30096	liberi	599	19,2
	1952	26422	autoimpollinati	1	0,0
	»	31460	liberi	688	21,8

« Americano ». — Dalle ricerche è risultato autoincompatibile. Buon impollinatore si è dimostrato il « Maremmano », perchè la fecondazione artificiale operata con il polline di questa razza ha determinato una allegagione superiore a quella riscontrata sui rami liberi, esposti — come controllo — alla impollinazione anemofila.

« Razzaio ». — Anche questa razza si è dimostrata autoincompatibile. Dalla fecondazione artificialmente praticata con il polline di « Morchione » è risultata una allegagione quasi nulla, per cui le due razze debbono considerarsi praticamente interincompatibili.

« Pendolino ». — I rami autofecondati non hanno prodotto alcun frutto, per cui la razza si comporta come autoincompatibile. Il polline di « Rossellino cerretano », e soprattutto quello di « Leccino », hanno esplicato un'ottima funzione fecondante.

« Maremmano ». — È autoincompatibile. Il polline di « Leccino » ha ancora una volta dimostrato di possedere un elevato potere fecondante, analogamente a quanto era emerso dalle precedenti prove condotte dal Morettini (1944).

« Madonna dell'Impruneta ». — Anche questa razza è autoincompatibile. La fecondazione artificiale, operata con il polline di altra pianta della medesima razza, ha dato esito nullo, confermando in tal modo i risultati dell'autofecondazione assicurata dai rami chiusi nei sacchetti e non impollinati artificialmente. Discreta allegagione si è ottenuta con la fecondazione operata con il polline di « Pendolino ».

« Leccio del Corno ». — Anche questa razza si comporta come autoincompatibile. La massima allegagione si è ottenuta dalla fecondazione dei fiori operata con polline di « Pendolino »; gli incroci con il « Moraiolo » hanno invece avuto esito negativo.

« Morchiaio ». — Razza autoincompatibile. Il « Moraiolo », il « Razzaio » ed il « Pendolino » impollinano con efficacia decrescente i fiori di questa razza.

« Rossellino cerretano ». — I rami fioriferi autofecondati hanno fruttificato in misura sufficiente per indurre a considerare questa razza come autocompatibile, sebbene in misura limitata. La fecondazione artificiale con polline di « Mignolo cerretano » non ha determinato una percentuale di allegagione superiore a quella riscontrata sui rametti chiusi e non fecondati artificialmente.

« Mignolo tipico ». — È autoincompatibile. Fruttifica scarsamente quando i suoi fiori sono fecondati con il polline di « Rossellino cerretano », mentre la allegagione risulta maggiore in seguito alla fecondazione operata con il polline di « Mignolo cerretano ».

« Mignolo cerretano ». — Anche questo clone di « Mignolo » si comporta come autoincompatibile; i rametti fioriferi impollinati artificialmente con il « Rossellino cerretano » sono rimasti praticamente infruttiferi, mentre quelli fecondati con polline di « Mignolo tipico » hanno portato frutto.

Per le rimanenti razze individuate mi sono limitato alla sola autofecondazione dei rametti chiusi nei consueti sacchetti, durante il periodo dell'antesi.

Queste determinazioni, ripetute per due anni consecutivi, hanno chiaramente dimostrato che anche le seguenti razze sono autoincompatibili: « Pesciatino », « Morchione », « Rossellino », « Leccino », « Piangente ».

Le indagini fin qui illustrate in merito alla biologia di fruttificazione delle razze di olivo esaminate, permettono di trarre le seguenti conclusioni:

a) sono risultate autoincompatibili la maggior parte delle razze, e cioè: « Pendolino », « Maremmano », « Madonna dell'Impruneta », « Americano », « Leccio del Corno », « Morchiaio », « Razzaio », « Rossellino », « Morchione », « Pesciatino », « Piangente » ed i due cloni di « Mignolo »: « tipico » e « cerretano ». Autocompatibile si è dimostrato, invece, il « Rossellino cerretano » che tuttavia fruttifica in misura ridotta quando non interviene la impollinazione incrociata;

b) le fecondazioni artificiali eseguite tra alcune delle suddette razze hanno permesso di individuare, nell'ambito delle combinazioni esaminate, i seguenti migliori impollinatori:

« Moraiolo » per il « Morchiaio ».

« Leccino » per il « Pendolino » ed il « Maremmano ».

« Pendolino » per il « Leccio del Corno » e la « Madonna dell'Impruneta ».

« Rossellino cerretano » per il « Pendolino ».

« Maremmano » per l'« Americano ».

« Mignolo tipico » per il « Mignolo cerretano ».

« Mignolo cerretano » per il « Mignolo tipico ».

Fig. 3. – Conteggio dei fiori di «Moraiolo» prima dell'insacchettamento durante le ricerche sulla biologia fiorale.

Fig. 4. – Fecondazione artificiale dei fiori di « Moraiolo ».

3) Ricerche sugli « impollinatori » del « Frantoio » e del « Moraiolo »

Con questo secondo gruppo di indagini mi sono prefisso lo scopo di stabilire l'effettivo valore delle razze individuate dal punto di vista della loro attitudine impollinatrice nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo » che, come già si è detto, rappresentano le razze predominanti negli oliveti della provincia di Firenze.

A tal fine, negli anni 1951 e 1952, sono stati prescelti per ciascuna delle suddette due razze, tre esemplari tipici, in normali condizioni di vegetazione e provvisti di una abbondante mignola. Su tali piante sono state condotte le prove di impollinazione incrociata (figg. 3 e 4) secondo il consueto metodo sperimentale.

Per quanto riguarda l'andamento della fioritura delle diverse razze nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo », si è constatato che, nelle medesime condizioni di ambiente, gli olivi iniziano l'antesi con differenze praticamente trascurabili da razza a razza, tanto più che la schiusura dei fiori procede, nell'ambito di ciascuna pianta ed anche nelle singole infiorescenze, molto gradualmente; pertanto, nello stesso oliveto, la durata della fioritura di ciascuna razza si protrae per un tempo sufficiente per consentire che i fiori del « Frantoio » e del « Moraiolo » possano venir

raggiunti e fecondati anche dal polline di razze la cui fioritura risulta relativamente sfasata.

Al termine della càscola dovuta alla mancata allegagione si è proceduto al conteggio dei frutti portati da ciascun rametto contrassegnato per le ricerche; i dati elaborati sono riassunti nei prospetti VI e VII e rappresentati graficamente nella fig. 5; in base a tali risultati si possono trarre le seguenti conclusioni:

Prospetto VI

Percentuale di allegagione dei frutti di «Frantoio» in seguito all'impollinazione artificiale

Anno 1951

Numero di fiori chiusi		Allegagione	
		N. drupe	‰ fiori
48.825	Autoimpollinati	412	8,5
19.404	× «Madonna dell'Impruneta»	291	14,4
12.936	× «Maremmano»	204	15,9
28.360	× «Moraiolo»	508	17,7
23.646	× «Razzaio»	681	30,5
21.882	× «Mignolo»	674	30,8
18.144	× «Americano»	614	33,8
12.600	× «Morchiaio»	578	41,8
30.870	Liberi	884	28,6

Anno 1952

Numero di fiori chiusi		Allegagione	
		N. drupe	‰ fiori
45.520	Autoimpollinati	321	7,0
16.462	× «Pesciatino»	146	8,8
11.500	× «Madonna dell'Impruneta»	106	9,2
14.817	× «Moraiolo»	165	11,0
21.419	× «Leccino»	239	11,1
17.800	× «Maremmano»	292	16,4
27.920	× «Morchione»	480	17,2
17.760	× «Americano»	398	22,7
14.028	× «Pendolino»	364	24,1
15.760	× «Morchiaio»	454	28,5
55.053	Liberi	1194	21,6

Prospetto VII

Percentuale di allegagione dei frutti di «Moraiolo» in seguito all'impollinazione artificiale

Anno 1951

Numero di fiori chiusi		Allegagione	
		N. frutti	% fiori
47.575	Autoimpollinati	4	0,1
14.160	× «Pesciatino»	115	8,1
18.420	× «Frantoio»	195	10,6
16.920	× «Mignolo» tipico	215	12,7
16.540	× «Americano»	232	13,1
21.440	× «Maremmano»	316	14,6
13.780	× «Razzaio»	307	22,0
14.460	× «Pendolino»	246	23,7
40.680	Liberi	654	16,0

Anno 1952

Numero di fiori chiusi		Allegagione	
		N. frutti	% fiori
33.909	Autoimpollinati	1	0,0
15.593	× «Pesciatino»	95	6,0
25.240	× «Frantoio»	182	7,2
20.220	× «Madonna dell'Impruneta»	232	10,9
15.840	× «Maremmano»	218	13,7
15.860	× «Americano»	270	17,2
13.360	× «Pendolino»	286	21,9
16.540	× «Morchiaio»	442	26,7
27.480	× «Razzaio»	735	30,3
26.800	× «Morchione»	876	32,6
34.758	Liberi	648	20,7

a) «Frantoio» (prospetto VI): dalle prove di fecondazione eseguite, questa razza si è ulteriormente dimostrata autocompatibile; tuttavia la sua fruttificazione si avvantaggia della impollinazione incrociata specialmente se questa avviene secondo le combinazioni corrispondenti ad un elevato grado di intercompatibilità. Le percentuali di allegagione, ottenute nelle esperienze, variano infatti a seconda delle razze impollinanti. Così, mentre il « Pesciatino » e la « Madonna dell'Impruneta » hanno dimostrato di possedere una efficacia fecondante praticamente

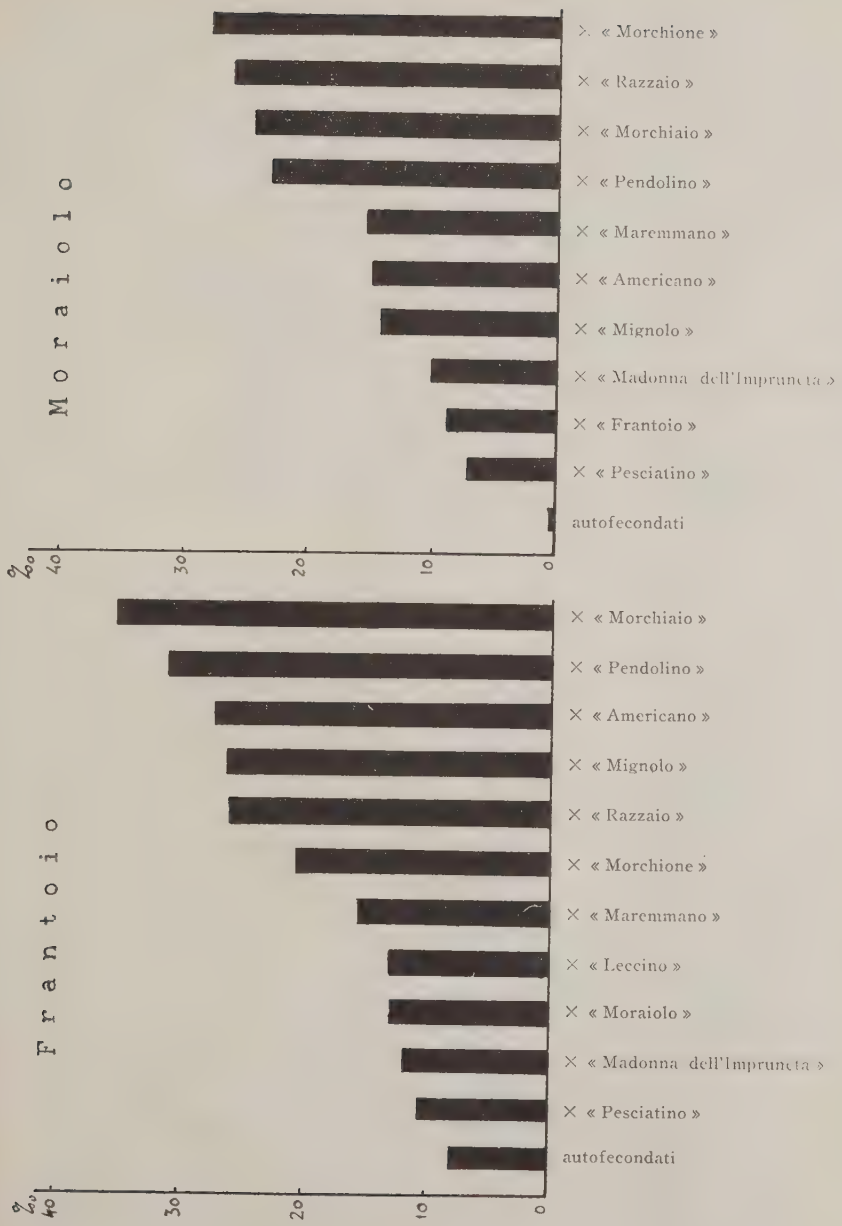


FIG. 5. – Entità dell'allegagione (‰ fiori), nelle fecondazioni incrociate effettuate con polline di alcune razze della provincia di Firenze, sul « Frantoio » e sul « Moraiolo ».

nulla, ed il « Moraiolo », il « Leccino », il « Maremmano » hanno esplicato un mediocre potere fecondativo, il « Pendolino », il « Razzaio », il « Mignolo tipico », l'« Americano » ed il « Morchiaio » sono risultati ottimi impollinatori determinando una percentuale di allegagione superiore a quella rilevata sui rametti fioriferi lasciati esposti alla libera fecondazione.

b) « Moraiolo » (prospetto VII): è confermato che questa razza si comporta come autoincompatibile, perchè i suoi fiori sottoposti ad autoimpollinazione non hanno fruttificato.

Con la fecondazione artificiale si è ottenuta una percentuale di allegagione diversa a seconda della razza impollinatrice sperimentata: il « Pesciatino », il « Frantoio », la « Madonna dell'Impruneta », il « Mignolo tipico », l'« Americano » ed il « Maremmano », hanno dimostrato di possedere una media affinità con il « Moraiolo »; il « Pendolino » e il « Morchiaio » si sono ulteriormente dimostrati buoni impollinatori, analogamente al « Razzaio » ed al « Morchione »: con il polline di queste razze, infatti, si è ottenuta una allegagione superiore a quella riscontrata sui rami fioriferi lasciati esposti alla naturale impollinazione.

Concludendo, le ricerche ora illustrate hanno permesso di accertare l'attitudine fecondante posseduta da numerose razze nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo » e di estendere quindi a talune di esse la qualifica di « buone impollinatrici » già da tempo dimostrata valida per il « Pendolino » ed il « Morchiaio ».

Nel prospetto VIII riporto pertanto l'elenco delle razze che, nel corso delle presenti ricerche e di quelle precedentemente espletate dal Morettini (1939; 1941), hanno dimostrato una « buona », « mediocre » o « indifferente » attitudine fecondante nei confronti delle due principali razze coltivate nella provincia di Firenze.

Dal punto di vista pratico, i risultati delle indagini qui esposte, mettono in rilievo la grande importanza che presentano alcune di quelle razze che finora sono state considerate « secondarie » solo perchè limitatamente coltivate. Queste razze, che nelle ricerche sulla biologia fiorale sono risultate buone impollinatrici di quelle più diffuse, dovranno essere conservata in coltura anche se meno produttive. La loro minore resa sarà infatti largamente compensata dall'incremento di fruttificazione che la elevata funzione fecondante esplicata dal loro polline determinerà nell'ambito delle razze principali.

Anche nella costituzione dei nuovi impianti si dovranno opportunamente disporre le piante impollinatrici, tenendo conto che, seb-

Prospetto VIII

Distinzione degli «impollinatori» del «Frantoio» e del «Moraiolo» secondo la loro attitudine fecondante

Razza impollinata	Impollinatori		
	« buoni »	« mediocri »	« indifferenti »
« Frantoio »	« Pendolino », « Morchiaio », « Morchione », « Americano », « Mignolo », « Razzaio »	« Moraiolo », « Maremmano », « Leccino »	« Madonna dell'Impruneta », « Pesciatino »
« Moraiolo »	« Morchione », « Razzaio », « Pendolino », « Morchiaio »	« Maremmano », « Americano », « Mignolo », « Pesciatino », « Madonna dell'Impruneta », « Frantoio »	« Rossellino », « Leccino »

bene il polline dell'olivo possa venir trasportato dal vento anche a distanze notevoli (Morettini e Pulselli, 1953) e ciascun olivo sia capace di produrre enormi quantità di granelli pollinici, tuttavia la zona di efficacia utile di una pianta impollinatrice è relativamente limitata. Quanto più infatti la massa del polline si allontana dal suo centro di diffusione, tanto più elevato è il suo grado di dispersione nell'aria e tanto maggiori sono anche le probabilità che si verifichino vicende meteoriche avverse al trasporto del polline ed alla sua stessa integrità (venti contrari, piogge, elevata umidità dell'aria, ecc.).

Per quanto riguarda poi la scelta degli impollinatori, occorre tener presente che la loro efficacia non è generale ma risponde a determinate combinazioni biologiche. Così, ad esempio, il « Leccino » è un ottimo impollinatore per il « Maremmano » e mediocre invece nei confronti del « Frantoio » e del « Moraiolo »; ed ancora, l'« Americano » ed il « Piangente », che si sono dimostrati ottimi impollinatori del « Frantoio », non esplicano una efficacia fecondante altrettanto elevata nei confronti del « Moraiolo ».

In base a tali considerazioni, per le razze che più frequentemente sono coltivate nella provincia di Firenze, la scelta delle razze impolli-

Fig. 6. – Allegagione dei frutti di « Moraiolo »: *a*) in seguito alla fecondazione con polline di « Pendolino »; *b*) in seguito a impollinazione naturale; *c*) in seguito ad autofecondazione il rametto fiorifero non ha prodotto alcun frutto, essendo il « Moraiolo » una razza praticamente a u t o i n c o m p a t i b i l e.

natrici potrà esser fatta, ad esempio, nell'ambito dei sottonotati schemi, a seconda che le « razze fondamentali » da fecondare sono una, due o tre:

a) Schema per una razza:

« F r a n t o i o » × « Pendolino »; × « Morchiaio »; × « Morchione »; × « Americano »; × « Mignolo tipico »; × « Razzaio ».

« M o r a i o l o » × « Pendolino »; × « Morchiaio »; × « Morchione »; × « Razzaio ».

« L e c c i n o » × « Pendolino »; × « Morchiaio »; × « Maremmano ».

b) Schema per due razze:

« F r a n t o i o » e « M o r a i o l o » × « Morchiaio »; × « Razzaio »; × « Pendolino »; × « Morchione ».

« F r a n t o i o » e « L e c c i n o » × « Pendolino »; × « Morchiaio ».

« M o r a i o l o » e « L e c c i n o » × « Pendolino »; × « Morchiaio ».

c) Schema per tre razze:

« F r a n t o i o »-« M o r a i o l o »-« L e c c i n o » × « Pendolino »; × « Morchiaio ».

4) Importanza tassonomica delle ricerche sulla biologia fiorale

Le indagini relative al comportamento biologico delle razze di olivo, oltre a consentire la individuazione di « buoni impollinatori » ed a sug-

gerire precisi indirizzi circa la scelta delle più opportune consociazioni, possono risultare anche molto utili dal punto di vista tassonomico.

Talvolta infatti le caratteristiche morfologiche, già di per sè molto variabili sotto l'azione modificatrice dei fattori ambientali, non sono sufficienti, da sole, per consentire di distinguere con sicurezza razze o cloni molto simili tra loro; in tali circostanze le ricerche sulla biologia fiorale possono acquisire un valore diagnostico spesso decisivo.

Così, ad esempio, tra il « Razzaio » ed il « Morchiaio » non intercorrono differenze morfologiche notevoli; oltre a ciò, le due razze presentano una percentuale di aborto dell'ovario in entrambi i casi superiore al 60 % e si comportano tutt'e due come autoincompatibili. Praticando però la fecondazione artificiale dei fiori di « Morchiaio » con il polline di « Razzaio » si è potuto dimostrare che le due razze sono intercompatibili, contrariamente a quanto sarebbe da attendersi qualora le due denominazioni « Razzaio » e « Morchiaio » designassero effettivamente una sola razza. Analogo comportamento presentano il « Maremmano » ed il « Leccino » che, pur essendo molto simili dal punto di vista morfologico ed entrambi autoincompatibili, fruttificano quando vengono reciprocamente impollinati.

Le ricerche sulla biologia fiorale possono rappresentare infine un valido strumento di diagnosi quando si tratta di distinguere cloni diversi nell'ambito della medesima razza. A questo riguardo, già nel 1939 il Morettini (l. c.) aveva riferito intorno alla individuazione di un clone di « Frantoio » risultato autoincompatibile.

Più recentemente, le ricerche sulla biologia fiorale del « Mignolo » hanno permesso di confermare che, in seno a questa razza coltivata nel distretto di Cerreto Guidi, esistono effettivamente due diversi cloni, corrispondenti ai « tipi » che i pratici distinguono empiricamente in base ad alcune differenze di ordine morfologico ed agronomico.

Infatti, attraverso la determinazione dell'aborto dell'ovario, le prove di autofecondazione e quelle di impollinazione incrociata, è stato possibile individuare differenze clonali anche di ordine biologico: così mentre la percentuale di aborto dell'ovario si mantiene intorno al 30 % nel « Mignolo tipico », nel « Mignolo cerretano » essa si eleva fino al 60 %. Inoltre i due cloni, entrambi autoincompatibili, si sono dimostrati capaci di impollinarsi vicendevolmente con esito positivo.

Per concludere, da queste considerazioni emerge chiaramente che lo studio delle manifestazioni di sterilità e la ricerca dei rapporti biologici che intercorrono tra razze e cloni diversi, oltre a permettere la razionale

scelta delle migliori consociazioni, costituiscono anche un indispensabile complemento alle indagini elaiografiche per le utili indicazioni che possono fornire ai fini della esatta individuazione e discriminazione delle differenti entità tassonomiche.

RIASSUNTO

Si illustrano anzitutto alcune indagini bibliografiche condotte intorno alla storia ed alle origini delle razze di olivo coltivate nella provincia di Firenze.

Successivamente si riferisce intorno alle ricerche eseguite nel triennio 1950-1952 nell'intento di determinare, per ciascuna razza, l'entità dell'aborto dell'ovario e la biologia della fecondazione.

Si conclude indicando i migliori impollinatori delle razze più diffuse negli oliveti della provincia e formulando alcune considerazioni su l'importanza tassonomica delle ricerche riguardanti la biologia fiorale.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE OLIVE VARIETIES OF TUSCANY

Investigations in the province of Florence. I.

by Enrico Baldini

The history and the origin of the olive varieties cultivated in the province of Florence are described.

Thereafter the author deals with his researches performed during the years 1950-1952 with a view to establishing the biological behaviour and pollination of each variety.

The taxonomic importance of the researches on the floral biology is put in evidence.

Ricevuto il 25 novembre 1952.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

(1201006) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1953*

Finito di stampare il 15 ottobre 1953

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1953, nuova serie, vol. VII, num. 5

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
(Direttore: Francesco Scurti)
TORINO

Francesco Scurti

STUDIO CHIMICO AGRARIO DEI TERRENI ITALIANI

I terreni agrari del Piemonte e le loro caratteristiche

L'idea di una rilevazione totalitaria dei terreni agrari italiani allo scopo di metterne in luce le caratteristiche nacque in occasione dell'assemblea dei direttori degli Istituti sperimentali agrari italiani tenutasi a Roma nel febbraio del 1925. In quell'occasione venne giustamente osservato che per lo sfruttamento integrale dei nostri terreni noi possedevamo notizie troppo superficiali e frammentarie, per cui s'imponeva uno studio sistematico eseguito con unicità d'indirizzo e di procedimenti.

Il problema, prospettato per il necessario finanziamento al Comitato amministrativo della Fondazione per la sperimentazione agraria, venne accolto favorevolmente, per cui a breve scadenza il lavoro potè essere iniziato.

Presi accordi con i direttori degli Istituti indicati per tale studio, il Comitato stesso provvide a ripartire il lavoro assegnando alla Stazione chimico-agraria sperimentale di Torino il Piemonte, la Liguria e la Sardegna settentrionale; al Laboratorio di Chimica agraria di Milano la Lombardia e la Venezia Tridentina; alla Stazione chimico-agraria di Udine e all'Istituto di Chimica agraria di Gorizia il Veneto e la Venezia Giulia; alla Stazione Agraria di Modena e al Laboratorio di Chimica agraria di Bologna l'Emilia; ai Laboratori di Chimica agraria di Perugia e di Pisa la Toscana; al Laboratorio di Tecnologia chimico-agraria di Perugia le Marche e l'Umbria; alla Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma

il Lazio, la Calabria e la Sicilia; al Laboratorio di Chimica agraria di Portici l'Abruzzo, il Molise, la Campania e la Sardegna meridionale, e alla Stazione agraria sperimentale di Bari le Puglie e la Basilicata.

Fra i direttori dei vari Istituti vennero, in una serie di riunioni, discussi e fissati i criteri fondamentali a cui doveva essere informato lo studio, per modo che le varie pubblicazioni, salvo lievi varianti imposte dalla natura speciale dei terreni e da particolari contingenze, risultassero uniformi, e vennero altresì concordati i metodi da seguire nelle varie ricerche.

In linea di massima si stabilì che ogni regione sarebbe stata suddivisa in un certo numero di settori e che per ogni settore fosse stata compilata una speciale monografia, comprendente:

a) un cenno geo-mineralogico della regione;

b) una descrizione delle condizioni generali agrarie con brevi cenni sulle condizioni economico-agrarie, sull'ordinamento colturale nei suoi avvicendamenti, sulle colture caratteristiche e sulle principali industrie agrarie della regione;

c) l'esame della struttura fisica del territorio mediante l'analisi meccanica e fisico-chimica di un congruo numero di campioni di terreno, sui quali dovevano essere determinati: la reazione del terreno, il calcare, la sabbia fine e finissima, l'argilla fine e finissima, l'humus e l'azoto totale, tenendo più che fosse possibile distinte le zone di pianura, che sono essenzialmente la sede dei terreni di trasporto, dalle zone di collina e di montagna contradistinte da particolari caratteri strutturali;

d) l'analisi litologica e mineralogica col prelevamento di un numero adeguato di campioni;

e) l'analisi chimica limitata alle determinazioni dell'anidride fosforica solubile nell'acido citrico al 2 %, della potassa solubile nell'acido citrico al 2 %, dell'anidride fosforica solubile nell'acido nitrico concentrato e bollente, della potassa solubile nell'acido cloridrico concentrato e bollente, degli ossidi di ferro e di alluminio solubili nell'acido cloridrico concentrato e bollente e degli ossidi di calcio e di magnesio solubili nell'acido cloridrico concentrato e bollente.

In un primo tempo si era pensato di aggiungere l'esame del profilo dei vari terreni, ma poi considerate le difficoltà di un siffatto lavoro, in omaggio al concetto che l'ottimo spesso è nemico del buono, l'idea venne scartata o meglio rimandata a più tardi in occasione di qualche studio supplementare.

Ogni monografia infine doveva essere corredata da tre carte a colori, scala 1/200000: una geologica, una calcimetrica e una acidimetrica, e a studio ultimato doveva essere compilata una monografia di carattere riassuntivo. Queste a grandi tratti, le basi fondamentali dello studio

chimico-agrario dei terreni italiani, in conformità delle quali si diede inizio al lavoro.

Purtroppo la desiderata uniformità mancò, in quanto che solo qualche direttore si attenne alle direttive impartite dal Comitato. La maggior parte seguì criteri diversi, per cui vennero alla luce delle monografie difformi, non corrispondenti al piano organico, quale era stato concepito dalla Fondazione.

La Stazione chimico-agraria sperimentale di Torino si attenne fedelmente al programma, iniziando il lavoro con lo studio del Piemonte, che venne diviso in 14 settori, a ciascuno dei quali venne dedicata una speciale monografia, per cui vennero alla luce 14 monografie, completate da una quindicesima monografia a carattere riassuntivo.

I 14 settori sono: l'Ossolano, il Novarese, il Casalese, il Vercellese, l'Aostano, l'Eporediese, il Torinese, il Pinerolese, il Saluzzese, il Cuneese, il Monregalese, l'Albese, l'Astigiano e l'Alessandrino. In un primo tempo era stata inclusa anche la Lomellina, ma poi considerato che fin dal 1859, sia politicamente che amministrativamente, essa è aggregata alla Lombardia, è stata radiata dal quadro affidandone lo studio ad altra istituzione.

Complessivamente furono prelevati ed esaminati circa 10.000 campioni di terreno, e poichè la superficie coltivata del Piemonte, dedotti i tratti improduttivi e le zone boschive, grosso modo misura 20.000 chilometri quadrati, ne risulta che il terreno agrario dell'intera regione è stato esplorato in ragione di un campione per ogni due chilometri quadrati. Con un esame così circonstanziato è poco probabile che dati di un certo rilievo siano sfuggiti all'osservazione.

Passando ai risultati conseguiti dirò anzitutto che particolarmente interessanti sono stati quelli forniti dall'analisi litologica.

In tutti i terreni acidi e anche nei terreni neutri, accanto al materiale argilloso, alle sabbie di varia natura, alla ghiaia e ai ciottoli, si sono riscontrati dei cristalli di feldspati, di quarzo e di mica, in dipendenza naturalmente della diffusione, che in detti terreni hanno le rocce silicifere.

Col variare dei terreni però variano notevolmente le proporzioni in cui i tre minerali sono contenuti. Nei terreni delle valli Ossolane, ad esempio, come pure nei terreni alluvionali del Cuneese, del Monregalese, ecc. è l'ortosio che si trova in prevalenza, mentre il quarzo e la mica vi figuravano in deboli proporzioni, in altri terreni invece, come nelle alluvioni del Po e dell'Orco, come pure nei depositi fluviolacustri dell'Astigiano, prevalgono il quarzo e la mica e il feldspato si trova in quantità minori:

in altri terreni infine, come nelle alluvioni della Sesia, della Stura e del Tanaro, predominano il feldspato ed il quarzo, e la mica costituisce un minerale quasi accessorio.

Dei tre minerali sopraindicati, importanza preminente dal punto di vista agrario ha l'ortosio, per la sua attitudine a scindersi per azione dell'acqua, in silicato idrato dall'alluminio o argilla, silice e idrato potassico, il quale in presenza dell'anidride carbonica atmosferica si trasforma poi in carbonato. Questo composto, che in gran parte rimane incluso nella massa colloidale argillosa, costituisce poi la potassa che le piante utilizzano per il loro sviluppo.

Nei terreni alcalini invece prevalgono di solito la calcite e la dolomite ed i tre minerali più sopra indicati si trovano in proporzioni minori.

Nell'uno e nell'altro caso accanto a questi minerali fondamentali si riscontrano anfiboli, pirosseni, granati, epidoti, cloriti, serpentini, tormaline, materiali ferriferi, zircone, titanite, ilmenite, rutilo ed in piccole quantità anche apatite.

Gli anfiboli ed i piroseni sono, come è generalmente noto, metasilicati di metalli monovalenti (potassio e sodio), bivalenti (magnesio, calcio e ferro al minimo) e trivalenti (alluminio e ferro al massimo); i granati sono ortosilicati di metalli bivalenti (magnesio, calcio, manganese e ferro al minimo), e trivalenti (alluminio, ferro al massimo, cromo); gli epidoti sono dei silicati basici contenenti calcio, alluminio e ferro; le cloriti ed il serpentino sono silicati basici di magnesio e di alluminio, in cui spesso il magnesio è parzialmente sostituito dal ferro bivalente e l'alluminio dal ferro trivalente; le tormaline sono dei borosilicati di alluminio, magnesio, sodio, potassio e litio, in cui l'alluminio è spesso sostituito da ferro trivalente e da cromo, ed il magnesio da ferro bivalente e da calcio; i minerali ferriferi sono rappresentati da magnetite, limonite ed ematite; lo zircone è ortosilicato di zirconio; la titanite silicotitanato di calcio; l'ilmenite titanato ferroso; il rutilo anidride titanica e l'apatite cloro-fluo-fosfato di calcio, eppertanto copiosa e varia è la scorta di elementi che le piante vengono ad avere a loro disposizione per i molteplici bisogni delle colture.

Meritevole di rilievo qui è la presenza di alcuni elementi rari o quanto meno poco comuni, quali lo zirconio, il titanio, il boro, il litio, il manganese ed il cromo, le cui funzioni nella vita vegetale non sono state ancora ben chiarite, ma che risultano talora importanti ai fini pratici.

Basta al riguardo ricordare quanto è stato constatato sul boro.

In dipendenza di questa varia e complessa natura del suolo diversissima da un settore all'altro, e anche nei diversi tratti dello stesso settore, risulta la reazione del terreno, rispetto alla quale i terreni sono stati distinti come segue:

Terreni peracidi	pH	5,3
» acidi	»	5,3-5,9
» subacidi	»	6,0-6,7
» neutri	»	6,8-7,4
» subalcalini	»	7,5-8,1
» alcalini	»	8,1

Adottando questa classifica, è risultato dai vari saggi quanto segue:

Raramente si riscontrano in Piemonte terreni peracidi: in 10.000 campioni esaminati, solo 5, provenienti rispettivamente uno dal comune di Pollone nel Vercellese, tre dai comuni di Frassineto, Ingria e Pratiglione nell'Eporediese e uno dal comune di Venasca nel Saluzzese, sono risultati con pH inferiore a 5,2; in gran numero per contro in quasi tutti i settori si rinvengono i terreni acidi e subacidi con un pH cioè compreso fra 5,3 e 6,7.

Di terreni acidi e subacidi consta infatti quasi tutto il territorio del Saluzzese (in questo settore fa solo eccezione un tratto della parte orientale, corrispondente a circa un quinto della superficie coltivata), circa i tre quarti dei terreni agrari dell'Ossolano e del Pinerolese (in entrambi questi settori i terreni neutri si riscontrano a chiazze variamente disseminate) e circa i due terzi dei terreni del Vercellese, dell'Eporediese e del Torinese (del Vercellese solo la parte sud-occidentale consta di terreni neutri).

Sono altresì rappresentati da substrati acidi e subacidi circa la metà dei terreni agrari del Novarese e dell'Aostano e un terzo di quelli dell'Alessandrino. Nel Novarese è acida tutta la parte sud-occidentale e larghi tratti della parte settentrionale ed orientale, nell'Aostano sono acidi i terreni delle valli di Gressoney, Champorcher, Champoluc, Valturnanche, Valpelline, Cogne, Valsavaranche e Rhêne, e nell'Alessandrino tutta la parte centrale da Refrancore fino a Serravalle Scrivia, interrotta solo da due piccole aree a reazione neutra presso Oviglio e presso Capriale.

Zone acide e subacide di una certa entità si riscontrano anche nel Cuneese, nell'Albese e nell'Astigiano.

Diffusi del pari, ma in misura meno accentuata, sono i terreni neutri, che costituiscono circa i 3/4 della superficie coltivata del Cuneese, i 2/3 di quella del Monregalese e dell'Astigiano, 1/2 di quella del Novarese e dell'Aostano e 1/3 di quella del Casalese, del Vercellese, del Torinese, dell'Albese e dell'Alessandrino. Zone neutre abbastanza ampie si riscontrano anche nell'Eporediese, nel Pinerolese, nel Saluzzese e nell'Ossolano.

Poco frequenti per contro sono i terreni subalcalini, che costituiscono tuttavia circa i 2/3 della superficie coltivata del Casalese e circa la metà di quella dell'Albese, del Monregalese e dell'Alessandrino. Zone subalca-

line di una certa entità si riscontrano anche nell'Astigiano, nell'Aostano, nel Torinese e in misura più limitata anche nel Pinerolese.

Carattere sporadico hanno infine i terreni alcalini, che si riscontrano solo nell'Albese, nella proporzione di circa 1/20 della superficie coltivata, ed inoltre qua e là nell'Astigiano.

Questi dati sono estremamente interessanti per la pratica agraria, essendo le piante coltivate sensibilissime alla reazione del mezzo, tanto che bastano determinati gradi di acidità o di alcalinità per inibire la vita ad alcune di esse e non poche poi trovano possibilità di sviluppo soltanto nei terreni praticamente neutri.

Altri dati molto interessanti sono quelli relativi alla presenza e alla distribuzione del calcare. A questo riguardo le ricerche eseguite dimostrano che nei vari settori del Piemonte non difettano i terreni calcari.

Limitandoci sempre a considerare la superficie coltivata, risultano di natura calcare i terreni della parte centrale e occidentale del Casalese, quelli della valle della Dora sia nell'Aostano che nel Torinese, tutta la parte del Monregalese ad oriente del Tanaro, la parte centrale e meridionale dell'Albese, ampi tratti della parte settentrionale, centro-orientale e meridionale dell'Astigiano e varie zone dell'Alessandrino.

Terreni calcari si riscontrano altresì nel Saluzzese e nel Cuneese.

Le forme sotto cui il carbonato di calcio si trova nei terreni piemontesi sono molteplici. Si rinvengono calcari amorfi, calcari cristallini, dolomiti, calcescisti, calcari marnosi, calcari quarziferi, marne calcaree, marne gessose, ecc.

In qualsiasi di queste forme il carbonato di calcio non solo esercita un'azione regolatrice sulla reazione dei terreni, ma influisce altresì direttamente sulla vita delle piante, avendo non poche colture particolari esigenze nei riguardi del calcio. Il pisello e la veccia per esempio, non si sviluppano o si sviluppano stentatamente, se il terreno contiene meno dell'1 $^0/_{00}$ di calce, il trifoglio ne esige almeno 2 $^0/_{00}$ e l'erba medica 3 $^0/_{00}$.

Nei Paesi in cui le calcitazioni di uso corrente nella pratica agraria, come per esempio in Olanda, i terreni acidi vengono corretti con calce fino a raggiungere un pH di 6, se il terreno deve essere adibito a colture di patate, ad un pH di 7 se deve essere adibito a colture di cereali e ad un pH di 8 se deve essere adibito a colture di erba medica.

Per quanto riflette gli elementi fertilizzanti le osservazioni eseguite nei vari settori hanno condotto ai seguenti dati:

a) Potassa

N.	Settore	Potassa solub. negli acidi min. conc. e bollenti K_2O ‰			Potassa solub. nell'acido citrico al 2 % K_2O ‰		
		Mass.	Min.	Media	Mass.	Min.	Media
1	Ossolano	1,72	0,91	1,24	0,37	0,09	0,19
2	Novarese	1,82	0,98	1,33	0,21	1,10	0,16
3	Casalese	2,17	0,88	1,28	0,31	0,06	0,19
4	Vercellese	3,18	0,56	1,34	0,94	0,09	0,20
5	Aostano	3,73	0,99	2,02	0,41	0,06	0,19
6	Eporediese	1,80	0,89	1,29	0,42	0,11	0,24
7	Torinese	5,79	0,20	2,41	1,01	0,09	0,34
8	Pinerolese	2,69	0,76	1,62	0,50	0,05	0,14
9	Saluzzese	3,10	0,95	1,55	0,66	0,16	0,40
10	Cuneese	1,70	0,94	1,27	0,32	0,06	0,15
11	Monregalese . . .	1,31	0,87	1,13	0,20	0,02	0,06
12	Albese	1,99	1,12	1,63	0,20	0,06	0,12
13	Astigiano	2,41	0,78	1,48	0,19	0,04	0,12
14	Alessandtino . . .	2,45	0,79	1,50	0,50	0,01	0,26

b) Anidride fosforica

N.	Settore	Anidride fosforica solubile negli acidi min. conc. e bollenti P_2O_5 ‰			Anidride fosforica solubile nell'acido citrico al 2 % P_2O_5 ‰		
		Mass.	Min.	Media	Mass.	Min.	Media
1	Ossolano	1,10	0,45	0,73	0,20	0,01	0,09
2	Novarese	1,22	0,60	0,87	0,11	0,02	0,06
3	Casalese	1,92	0,83	1,22	0,45	0,14	0,32
4	Vercellese	2,46	0,45	1,29	0,80	0,14	0,39
5	Aostano	2,16	0,54	1,44	0,74	0,06	0,18
6	Eporediese	2,31	0,84	1,46	0,49	0,14	0,29
7	Torinese	2,03	0,12	1,00	0,21	0,01	0,10
8	Pinerolese	1,82	0,38	1,06	0,32	0,03	0,19
9	Saluzzese	1,98	0,20	1,46	0,77	0,15	0,37
10	Cuneese	1,00	0,38	0,70	0,12	0,02	0,07
11	Monregalese . . .	2,05	0,54	1,09	0,22	0,02	0,10
12	Albese	1,64	0,88	1,25	0,15	0,06	0,10
13	Astigiano	2,99	1,18	2,07	0,42	0,20	0,27
14	Alessandrino . . .	2,45	0,88	1,52	0,50	0,11	0,30

c) Azoto e materia organica

N.	Settore	Azoto °/₀₀			Materia organica °/₀₀		
		Mass.	Min.	Media	Mass.	Min.	Media
1	Ossolano	1,41	0,41	0,74	22,80	6,60	11,47
2	Novarese	1,68	0,81	1,16	28,60	16,30	20,21
3	Casalese	1,72	0,18	1,04	29,20	8,15	18,00
4	Vercellese	3,34	0,50	1,56	96,00	10,00	31,90
5	Aostano	3,75	0,76	1,85	58,00	16,00	37,17
6	Eporediese	1,93	0,70	1,43	32,90	5,90	20,62
7	Torinese	3,78	0,42	1,57	152,00	6,10	36,58
8	Pinerolese	3,22	0,09	1,44	85,00	5,50	27,20
9	Saluzzese	3,10	0,70	1,23	88,00	18,00	46,23
10	Cuneese	1,20	0,48	0,82	25,20	7,34	19,08
11	Monregalese . . .	2,00	0,40	1,14	32,35	9,30	20,27
12	Albese	1,98	0,70	1,34	32,00	6,00	18,38
13	Astigiano	2,12	0,89	1,32	45,00	11,40	24,98
14	Alessandrino . . .	3,13	0,70	1,50	63,00	10,00	24,45

Queste cifre non hanno bisogno di ampie delucidazioni; esse dicono chiaramente che i terreni del Piemonte, specialmente quelli del Vercellese, dell'Aostano, del Torinese e dei Saluzzese, sono abbastanza forniti di potassa.

È ben vero che questa potassa si trova in parte sotto una forma di difficile assimilabilità, ma la frazione prontamente assimilabile di essa raggiunge spesso e supera quella occorrente per le massime produzioni, eppertanto limitate preoccupazioni gli agricoltori devono al riguardo nutrire per la pratica delle concimazioni.

Diversamente stanno le cose nei riguardi del fosforo. Questo elemento si trova anch'esso in quantità sensibile in vari settori del Piemonte, come nel Vercellese, nell'Aostano, nell'Eporediese, ecc. ma la frazione prontamente assimilabile di esso va spesso al di sotto dei limiti minimi occorrenti per il normale sviluppo delle piante, eppertanto è assolutamente necessario che tale frazione nella pratica delle concimazioni sia integrata con adeguati apporti di concimi fosfatici.

Del pari deficiente, come del resto era facile prevedere, risultano le quantità di azoto e di materia organica, e ciò specialmente in qualche settore, quale l'Ossolano.

Questi risultati collimano perfettamente non solo con quanto ha messo in luce l'analisi mineralogica, svelando le forme sotto cui si trovano nei

terreni agrari la potassa e l'anidride fosforica, ma altresì con quanto hanno segnalato le analisi fisiologiche eseguite in occasione del pubblico servizio istituito presso questo Istituto.

Queste analisi, infatti, eseguite su numerosi campioni di terreno provenienti dai vari settori del Piemonte, col metodo delle colture in vasi di vegetazione, hanno dimostrato che in un buon numero di casi la potassa nei terreni agrari piemontesi è presente in quantità sufficiente per le massime produzioni, mentre lo stesso non può dirsi del fosforo, che solo in pochi casi si è rilevato adeguato alle esigenze delle colture.

Per l'esattezza dirò che su 361 campioni di terreni piemontesi esaminati, 100 sono risultati all'analisi fisiologica provvisti delle quantità di potassa necessarie per le massime produzioni, 82 difettavano per piccoli quantitativi dell'ordine di 0,1-0,9 quintali di K_2O per ettaro ed il resto erano effettivamente potassio-carenti.

Per il fosforo appena 41 sono risultati provvisti della quantità di anidride fosforica occorrente per le massime produzioni e 54 risultarono deficienti per quantitativi compresi fra 0,1 e 0,9 quintali di P_2O_5 per ettaro; tutti gli altri, cioè 266 su 361, erano fosfo-carenti.

Così del pari quasi sempre deficienti sono risultati l'azoto e la materia organica, anche per un effetto delle perdite che essi incessantemente subiscono nei terreni agrari.

Questo complesso di dati rappresenta un buon passo nella conoscenza dei terreni agrari del Piemonte, specialmente se si pensa che fino a pochi anni fa sulla loro natura non possedevamo, come ho già accennato, che notizie superficiali e frammentarie. Conoscere ora, in modo circostanziato e preciso, direi quasi palmo per palmo, quali di essi sono acidi, quali neutri e quali alcalini, quali contengono calcare e quali ne difettano, dove si può trovare la calce per correggere l'eccessiva acidità di alcuni di essi; quali di essi contengono magnesia e quali ne difettano; quali sono provvisti delle quantità di potassa e di anidride fosforica occorrenti per le colture, e quali non lo sono, ed infine quali di essi contengono biocatalizzatori sotto forma di elementi poco comuni o rari, è fondamentale per la soluzione dei vari problemi che si affacciano nella coltivazione dei terreni agrari, eppertanto non c'è che augurarsi che lo studio collegiale proposto nella riunione dei Direttori degli Istituti sperimentali agrari del 1925 sia condotto fino in fondo per tutte le regioni d'Italia, in conformità del programma a suo tempo formulato dal Comitato della Fondazione per la Sperimentazione agraria. Non solo, ma che con un secondo studio del pari collegiale vengano colmate le lacune che l'attuale studio presenta.

Lo studio così completato costituirà un ottimo repertorio, di grandissima utilità e praticità, specialmente per gli Ispettorati dell'Agricoltura.

RIASSUNTO

Sono esposte le caratteristiche dei terreni agrari del Piemonte e viene precisato quali di essi sono acidi, quali neutri e quali alcalini, quali contengono calce e magnesia e quali ne difettano, quali sono provvisti delle quantità di potassa, anidride fosforica azoto e materia organica occorrenti per le colture e quali non lo sono e infine quali di essi contengono biocatalizzatori sotto forma di elementi poco comuni o rari.

SUMMARY

THE AGRARIAN SOILS OF PIEDMONT AND THEIR CHARACTERISTICS

by Francesco Scurti

The characteristics of the agrarian soils of Piedmont are reported: some have been found acid, some neutral and some alkaline, some containing lime and magnesium, while others have been found deficient, some supplied with the amount of potash, phosphoric anhydride, nitrogen and organic matter necessary for the cultures and others not, and finally some containing biocatalists as rare or uncommon elements.

Ricevuto il 5 novembre 1952.

LABORATORIO SPERIMENTALE PER LA PATOLOGIA VEGETALE
E
OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
Sezione di Patologia Vegetale
(Direttore: Elio Baldacci)
MILANO

Enrica Marini

ORGANIZZAZIONE E RICERCHE PER IL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE DI PATATE DA SEME IN FRANCIA

Durante un viaggio in Francia, compiuto nell'estate 1952, ho avuto occasione di visitare, a Versailles, la Station centrale de Pathologie végétale, diretta dal prof. P. Limasset, e di rendermi conto di come è stato affrontato in Francia il problema delle malattie da virus, con particolare riguardo alla coltura della patata.

Grazie all'accoglienza ed all'ospitalità veramente cordiali del prof. Limasset e dei suoi assistenti, che ho il piacere di ringraziare pubblicamente, non solo ho potuto effettuare uno scambio d'idee su problemi fondamentali, ma mi è stata offerta anche la possibilità di seguire i lavori sperimentali in atto nel laboratorio e di prendere visione delle numerose ricerche della Stazione.

Ritengo pertanto opportuno render noto come il problema delle virosi della patata sia stato approfondito, tanto più che tale problema interessa da vicino la produzione di patate da seme in Italia.

Non è possibile infatti arrivare ad una seria produzione di patate da seme senza cercare di effettuare anche da noi un complesso di ricerche, che solo un'organizzazione, specializzata e completa, può compiere, per ridurre le infezioni virosiche.

Metodi diagnostici

I due metodi, quello sierologico e quello delle piante test, sono attuati su larghissima scala, come metodi-base di tutte le ricerche sui virus.

Se il metodo sierologico per la perfezione dell'attrezzatura ormai raggiunta e quindi per la sicurezza nella produzione dei sieri e la rapidità dell'esecuzione è il metodo principale, non si può dimenticare l'importanza del metodo delle piante test, che spesso è necessario usare in parallelo

a quello sierologico; infatti con le prove sierologiche di qualunque tipo, si dosa quantitativamente la virusproteina, ma non il potere infettivo, che non è sempre, come è ben noto, proporzionale alla quantità di virusproteina presente. La conoscenza del potere infettivo del virus è, d'altro canto, una necessità viva in patologia, cosicchè l'uso del metodo della pianta test (che consente ciò) è integrativo di quello sierologico. In serre opportune si riesce a conservare per tutto l'anno, anche nella stagione invernale, i singoli ceppi dei virus allo stato di purezza su piante test, se si ha cura di mantenere le condizioni necessarie di temperatura, umidità, arieggiamento ed illuminazione.

Produzione di sieri

Sono già stati prodotti in Francia i sieri del virus X e Y e uno bivalente (X + Y) per la patata, il siero del mosaico del tabacco, il siero del mosaico della dalia, il siero del giallume della bietola; alcuni di questi sieri sono già entrati nell'uso corrente mentre altri sono ancora nella fase sperimentale. I sieri vengono preparati liquidi per il consumo immediato e in polvere liofilizzati, in ampolle chiuse ermeticamente; questo secondo metodo ha il vantaggio di conservare molto a lungo, probabilmente per anni il siero. Le osservazioni in proposito non sono ancora definitive. Mentre il siero del virus X si prepara facilmente per le note proprietà del virus stesso, il siero del virus Y presenta un procedimento di preparazione meno sicuro; la conservazione è più breve e la sierodiagnosi più lenta. Anche la produzione di siero del mosaico della dalia è piuttosto laboriosa per la grande quantità di tannino contenuta nelle foglie di dalia durante la stagione estiva.

Nelle prove sierologiche, la titolazione si usa esprimere con l'Unità Sierologica per peso in grammi di foglie fresche. L'Unità Sierologica è un'unità convenzionale corrispondente alla quantità di virus contenuta in 1 cc di succo, la cui concentrazione corrisponde alla diluizione-limite, cioè alla diluizione che dà ancora un precipitato visibile.

Esistono in Francia ditte specializzate per la produzione di sieri per le virosi della patata e della dalia e tali ditte, dirette da personale esperto con tecnici specializzati, lavorano in stretta collaborazione con la Station Centrale de Pathologie végétale di Versailles di cui utilizzano gli ammaestramenti e, quando è necessario, gli apparecchi più perfezionati.

I sieri prodotti da queste ditte servono a rifornire le cooperative di produzione di patate da seme e i grandi coltivatori di dalie.

Alla Station de Pathologie végétale è devoluto l'importante controllo di tutti i sieri prodotti in Francia, prima del loro ingresso sul mercato.

Detto controllo viene eseguito normalmente con l'esame spettrofotometrico.

Organizzazione commerciale

Nel Centro nazionale di Ricerche di Versailles sono raggruppate parecchie Stazioni Centrali che lavorano in stretta collaborazione: la Station Centrale de Pathologie végétale, che studia particolarmente le malattie da virus; la Station Centrale de Zoologie agricole, che si occupa dei parassiti animali; la Station Centrale d'amélioration des plantes, che studia le varietà nuove. Ma è grazie al lavoro di questi Istituti superiori e alla collaborazione di ditte specializzate e di cooperative di produzione ben attrezzate e con personale istruito che è stato possibile raggiungere in questi ultimi anni un grande miglioramento nella produzione di patate da seme in Francia.

I principali centri di selezione e di riproduzione delle patate si trovano nel nord della Francia e soprattutto in Bretagna, dove esistono anche le cooperative di produttori di patate. Queste, fornite di attrezzatura e personale specializzato per le prove sierologiche, sono in grado di lavorare anche in sede di ricerca e spesso conducono importanti lavori sperimentali.

Il lavoro di controllo delle produzioni da seme deve potersi effettuare nel modo più rapido possibile e da qui l'importanza dell'impiego della sierodiagnosi. A titolo d'esempio facciamo il caso delle virosi della patata, nella quale è conveniente lavorare con il siero bivalente (X + Y) per ottenere un notevole risparmio di materiale e di tempo. Cosicchè solo in presenza di reazioni positive è necessario ripetere le prove per sincerarsi di quale dei due virus si tratti.

Razze coltivate

È allo studio anche in Francia, come in ogni ambiente di produzione, il tentativo di arrivare a produrre razze resistenti alle malattie da virus mediante selezione e incroci. La razza più coltivata in Francia è ancora la « Bintjie », particolarmente recettiva al virus Y e resistente al virus A.

Conservano per altro una certa importanza le vecchie varietà, anche non francesi, sebbene più o meno portatrici di qualche virus, come l'« Etoile du Léon », l'« Institut de Beauvais », la « Belle de Fontenay », l'« Epicure », l'« Arran Banner », la « King Edward ». In generale, a Parigi la patata a pasta gialla è quella più venduta sul mercato; mentre nel resto della Francia sembra preferita la patata a pasta bianca. A pasta bianca sono infatti tutte le vecchie varietà locali francesi. Nella Francia del Nord vengono coltivate soprattutto varietà precoci per evitare i danni del gelo, che si fa sentire presto.

Un esempio per l'Italia

L'introduzione della tecnica sierologica e delle piante test nei nostri migliori centri di produzione di patate da seme ci darebbe i vantaggi di una produzione controllata e garantita, allo stesso grado di quella straniera e faciliterebbe anche enormemente il lavoro dei nostri coltivatori, rimasti alle selezioni negative o a insufficienti applicazioni del metodo del « clone », indicando la sanità della pianta a vista, con l'esame sintomatologico. In un primo tempo da noi almeno tutti i cloni dovrebbero essere controllati con i due metodi illustrati, per poter iniziare una seria selezione positiva.

La produzione dei sieri dovrebbe essere curata in un primo tempo da enti governativi attrezzati e successivamente affidata anche a privati: comunque sarebbe sempre necessario il controllo di un Istituto di Patologia vegetale.

Andrà particolarmente curata dagli Istituti la preparazione di uno scelto personale tecnico specializzato, da inviare nelle varie località italiane, dove sorgono centri di produzione sementiera e cooperative di produttori di patate. Nè si deve dimenticare che l'attrezzatura dei laboratori scientifici, piuttosto complessa e costosa, deve essere curata in modo particolare fin dall'inizio. Oltre a ciò è da intraprendere in Italia uno studio, profondo e sistematico, sulla presenza dei diversi ceppi di virus della patata, con particolare riguardo alle zone di coltura e con lo scopo di poter raggiungere in un secondo tempo la produzione di sieri specifici dei nostri ceppi.

Troppo spesso si è costretti a seguire e studiare le virosi senza aver modo di renderci conto dei ceppi realmente presenti e dannosi da noi. Bisognerebbe inoltre effettuare i necessari controlli sullo stato di « sanità » nelle zone italiane di produzione di patate da seme; provvedere all'istituzione di un registro nazionale e di un marchio per quelle zone, nelle quali sono state riscontrate le caratteristiche di « sanità ». I coltivatori di patate di tali zone dovranno essere tenuti all'osservanza di norme rigorose, come per esempio fanno quelli tedeschi: la collaborazione di un Istituto di Patologia vegetale sia loro, se necessario, imposta almeno per un primo tempo.

Un'azione in tal senso è stata sollecitata e iniziata dal prof. E. Baldacci, direttore del Laboratorio sperimentale per la Patologia vegetale e dell'Osservatorio fitopatologico (Sezione di Patologia vegetale) di Milano, presso il quale ho potuto effettuare le mie ricerche.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha sussidiato l'impianto di attrezzature per l'inizio di un lavoro, come da noi progettato; sono stati iniziati i primi controlli sierologici; contemporaneamente, con la collaborazione degl'Ispettorati agrari di Bolzano e di Trento, della Scuola

agraria di Teodone di Brunico, di S. Michele all'Adige e delle organizzazioni trentine per la produzione della « Majestic » da seme, si sono svolte le prime operazioni destinate ad introdurre nel campo pataticolo i criteri moderni di controllo per la produzione sementiera.

Rendendo brevemente noto quanto ho visto attuato in Francia, sull'esempio della collaborazione esistente altrove, mi auguro che i nostri sforzi siano coronati dal migliore successo a favore della pataticoltura nazionale.

RIASSUNTO

L'A. riferisce sul suo soggiorno alla Station centrale de Pathologie végétale di Versailles e, sull'esempio del proficuo lavoro eseguito in Francia per il controllo delle virosi della patata, auspica che anche in Italia, grazie alla collaborazione fra gli Istituti di Patologia vegetale, gli enti e le cooperative fra produttori di patate da seme, si giunga al controllo della produzione delle patate da seme con il metodo sierologico e con il metodo delle piante test. Un'azione di tal genere è già stata iniziata dal Laboratorio di Patologia vegetale e dall'Osservatorio fitopatologico (Sezione di Patologia vegetale) di Milano.

SUMMARY

ORGANIZATION AND RESEARCHES FOR THE CONTROL OF THE PRODUCTION OF SEED POTATOES IN FRANCE

by Enrica Marini

The authoress gives an account of her stay at the Station centrale de Pathologie végétale, Versailles, France and, from the example of the profitable work done in this country for the control of potato viruses, prophesies that in Italy also, thanks to the collaboration between the plant pathology institutes and the cooperative societies of producers of seed potatoes, the control of the production of seed potatoes may be made with the serological method and with the plant-test method. An action of this type has already been initiated by the Laboratorio di Patologia vegetale and by the Osservatorio fitopatologico (Sezione di Patologia vegetale) at Milan.

Ricevuto il 29 novembre 1952.

PREPOSTO ALLA PUBBLICAZIONE: GIULIO TRINCHIERI

(1201006) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1953*

Finito di stampare il 15 ottobre 1953

NORME PER I COLLABORATORI

1. – Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* unicamente i lavori originali, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso altre istituzioni con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

2. – I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dell'Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. – I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi (non latini) delle varietà e razze debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (– – – – – – – – –).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. – Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. – Per le unità di misura si farà sempre uso degli appositi simboli. Per es.:

m	= metro	mol	= grammo molecola	"	= secondo d'arco
dm	= decimetro	milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro
cm	= centimetro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
mm	= millimetro	%	= per cento	h	= ora
μ	= micron	N	= normale	min	= minuto primo
mμ	= micromicron	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
m^2	= metro quadrato	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
g	= grammo	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
g–eq	= grammo equivalente	'	= minuto d'arco	0.N	= decimo normale

6. – Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. – Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. – I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. – Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. – Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. – L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) materiale bibliografico elencato alla fine del lavoro, ove questo materiale presenti uno speciale interesse per il lettore; *j*) nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle figure, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 – ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 600 (per l'estero L. 1000)